

Physikalische Berichte

Gemeinsam herausgegeben von der Deutschen Physikalischen Gesellschaft
und der Deutschen Gesellschaft für technische Physik
unter der Redaktion von Karl Scheel unter Mitwirkung von L. Dede

16. Jahrgang

15. September 1935

Heft 18

1. Allgemeines

A. Franklin Shull. Weismann and Haeckel: One hundred years. Science (N.S.) 81, 443—452, 1935, Nr. 2106.

F. Paschen. Pieter Zeeman zum siebenzigsten Geburtstage. Naturwissensch. 23, 329—330, 1935, Nr. 2. *Dede.*

M. Volmer. Max Le Blanc als Forscher und Lehrer. Zu seinem 70. Geburtstag am 26. Mai 1935. ZS. f. Elektrochem. 41, 309—314, 1935, Nr. 6. *Scheel.*

K. W. Wagner. Michael Pupin †. Elektr. Nachr.-Techn. 12, 159—162, 1935, Nr. 5. *Dede.*

Friedrich Schilling. Die Pseudosphäre und die nichteuklidische Geometrie. I. Teil: Die geodätischen Linien der Pseudosphäre und deren Umwelt. 2. Aufl. IV u. 72 S. Mit 64 Fig. u. 1 Bildnistaf. II. Teil: Die geodätischen Kreise der Pseudosphäre und deren Umwelt. S. V—VI u. 73—215. Mit 78 Fig. u. 1 Figurentaf. Leipzig u. Berlin, Verlag von B. G. Teubner, 1935. *Scheel.*

W. Cauer. Elektrische Methoden und Maschinen zur Auflösung von Systemen linearer Gleichungen. Elektr. Nachr.-Techn. 12, 147—157, 1935, Nr. 5. *Dede.*

W. Heisenberg. Aendringer i Grundlaget for de eksakte Naturvidenskaber i den nyeste Tid. Fysisk Tidsskr. 33, 1—16, 1935, Nr. 1/2. Verf. schildert die Umwälzung unserer Naturauffassung, die sich seit dem Anfang des 20. Jahrhunderts vollzogen hat und die durch die grundlegenden Arbeiten von Planck und Einstein eingeleitet worden ist. *Henneberg.*

W. Heitler. Note on the equilibrium of black-body radiation. Proc. Cambridge Phil. Soc. 31, 242—243, 1935, Nr. 2. Da zwei Lichtquanten der Gesamtenergie $\geq 2 m c^2$ ein Elektronenpaar erzeugen können, so kann die übliche „schwarze Körper“-Strahlung nicht mehr als Gleichgewichtszustand betrachtet werden. Im thermodynamischen Gleichgewicht muß vielmehr eine Anzahl von Elektronenpaaren vorhanden sein, deren Zahl von der Temperatur des schwarzen Körpers abhängt. Der Verf. berechnet diese Zahl N von Elektronenpaaren pro cm^3 für den Fall $T \ll m c^2/k$ zu

$$N = \frac{2}{(2\pi)^{3/2}} \left(\frac{mc}{\hbar} \right)^3 \left(\frac{kT}{mc^2} \right)^{3/2} e^{-mc^2/kT}.$$

Ist $T > m c^2/k$, so ändert sich der Zahlenfaktor des angegebenen Ausdrucks um 20 bis 30 %, während die Temperaturabhängigkeit die gleiche bleibt. Bis 10^7 °C ist N praktisch Null. Es steigt dann rasch bis etwa 10^{30} für $5 \cdot 10^9$ °C ($= m c^2/k$).

Für höhere Temperaturen wächst N mit $T^{3/2}$. Verf. weist noch darauf hin, daß diese Ergebnisse für den Aufbau der „weißen Zwerge“ in der Astrophysik von Bedeutung sein können. *Picht.*

Gaetano Ivaldi. La scienza relativa all'esperienza. I principii della meccanica come veri in senso relativo all'esperienza invece che assoluto. S.-A. L'industria 48, Nr. 3—12, 1934; 49, Nr. 1, 1935, 35 S. An den Newtonschen Grundgesetzen der Mechanik soll gezeigt werden, daß die Übertragung von Gesetzmäßigkeiten, die für den einfachen Fall gelten, auf verwickelte Fälle nicht ohne weiteres statthaft ist. Insbesondere verlangt der Verf. eine Verfeinerung des zweiten Gesetzes (Kraft = Masse $\times$ Geschwindigkeit), das in den Fällen einer tangentialen Kraft bei krummliniger Bewegung, einer nicht freien Masse und einer Kraftübertragung durch Hebel nicht mehr gelten soll. (Der Verf. übersieht hierbei, daß z. B. in dem ersten Fall die krummlinige Bewegung nur durch eine zweite Kraft erzeugt sein kann, die von dem zweiten Gesetz gefordert wird, und die in der Reaktion der Bahnkurve besteht, oder in dem dritten Fall, daß das zweite Gesetz sich nur auf die Kraft bezieht, die unmittelbar an dem Körper wirkt.) *Schön.*

Ermelino Cattaneo. Superficie associate ad un gruppo di onde. S.-A. Rend. Lomb. (2) 68, 186—190, 1935. Notwendige und hinreichende Bedingung für die Zuordnung einer Fläche zu einer Wellengruppe, so daß die Geschwindigkeit der Fläche ebenso groß wird wie die Gruppengeschwindigkeit, ist die Übereinstimmung der Normalen beider Geschwindigkeiten. *Schön.*

E. J. Williams. Production of Electron-Positron Pairs. Nature 135, 66, 1935, Nr. 3402. [S. 1623.] *Swinne.*

Walter Glaser. Korpuskel und Lichtquanten. ZS. f. Phys. 94, 677—691, 1935, Nr. 11/12. [S. 1609.] *Fürth.*

Henri Mineur. Sur les systèmes mécaniques admettant n intégrales premières uniformes et l'extension à ces systèmes de la méthode de quantification de Sommerfeld. C. R. 200, 1571—1573, 1935, Nr. 19. Verf. gibt in der recht knapp gehaltenen Note eine Verallgemeinerung der Sommerfeldschen Quantenbedingung an. *Henneberg.*

Santiago Antunez de Mayolo. Le champ électromagnétique et les quanta. C. R. 200, 1381—1383, 1935, Nr. 16. Man kann das elektromagnetische Feld im Vakuum durch Zentralkräfte zwischen zwei miteinander verbundenen freien elektrischen Größen ausdrücken, die keinen Korpuskel-Charakter haben, gleich und von entgegengesetztem Vorzeichen sind und umeinander mit Lichtgeschwindigkeit rotieren. Bei geeigneter Quantelung erhält man die üblichen Beziehungen. *Henneberg.*

M. Born und L. Infeld. On the Quantization of the New Field Theory. II. Proc. Roy. Soc. London (A) 150, 141—166, 1935, Nr. 869. (I diese Ber. S. 795) Verff. leiten die zwischen den früher (diese Ber. S. 624) eingeführten Integralgrößen (Gesamtenergie, Gesamtmoment usw.) bestehenden Beziehungen (Vertauschungsrelationen und Grundgleichungen) ab, die mit der Lorentz-Invarianz der Feldgleichungen zusammenhängen und eine nahe Verwandtschaft mit denen in der Diracschen Theorie des Elektrons aufweisen. Das elektromagnetische innere Drehmoment spielt eine ähnliche Rolle wie bei Dirac der Spin, ist aber nicht auf die Eigenwerte $\pm \frac{1}{2}$ beschränkt. *Henneberg.*

M. H. L. Pryce. Commuting Co-ordinates in the New Field Theory. Proc. Roy. Soc. London (A) 150, 166—172, 1935, Nr. 869. Die Koordinaten zweier

von Born und Infeld (vorst. Ref. und diese Ber. S. 624) eingeführten Integralgrößen, des Energieschwerpunktes q und des inneren Drehmomentes s , genügen nicht den üblichen Vertauschungsregeln. Verf. zeigt, daß man sie in leichter Abänderung so definieren kann, daß sie die einfachen nichtrelativistischen Quantenregeln erfüllen. Vom relativistischen Standpunkt aus sind die neuen Größen von recht gekünstelter Form; der Absolutbetrag des inneren Drehmoments ist jedoch relativistisch invariant.

Henneberg.

R. von Hirsch. Temperatur und Entropie der Lichtquanten. Ann. d. Phys. (5) **22**, 609—628, 1935, Nr. 7. Verf. versucht, die von Planck begonnene thermodynamische Theorie der Strahlung weiterzuführen. Dabei ergeben sich insbesondere neue Beziehungen für die Lichtbrechung in Metallen (Abnahme von n mit der Schichtdicke) und die natürliche Breite der Spektrallinien (Zunahme der Linienbreite mit der Temperatur).

Henneberg.

A. Sommerfeld und A. W. Maue. Verfahren zur näherungsweise Anpassung einer Lösung der Schrödinger- an die Dirac-Gleichung. Ann. d. Phys. (5) **22**, 629—642, 1935, Nr. 7. Verff. geben ein Näherungsverfahren zur Lösung der Diracschen Wellengleichung an, welches nach Potenzen der Feinstrukturkonstanten fortschreitet. Man geht von der iterierten Dirac-Gleichung aus und führt das Problem auf die sukzessive Lösung von inhomogenen Schrödinger-Gleichungen zurück; die Energie des Elektrons unterliegt dabei keinen Beschränkungen. Die erste Näherung läßt sich durch Differentiation aus der nullten Näherungslösung gewinnen, was unter Verwendung der Vollständigkeit des Funktionssystems nullter Näherung gezeigt wird. Die Methode wird auf das Problem der Beugung einer ebenen Elektronenwelle im Coulomb-Feld eines Atomkerns angewandt.

Henneberg.

Nikolai Kemmer. Über die elektromagnetische Masse des Dirac-Elektrons. Ann. d. Phys. (5) **22**, 674—712, 1935, Nr. 7. Die von Waller und von Weißkopf angegebene Selbstenergie des Elektrons läßt sich als eine Summe schreiben, deren erster Summand mit $1/R$ ($R = \text{„Elektronenradius“}$) geht und dem klassischen Ausdruck gleich ist und deren zweiter Summand, der mit $\hbar \rightarrow 0$ verschwindet, leicht mit der „elektromagnetischen Masse“ in Verbindung gebracht werden kann. Verf. zeigt nun, daß im Gegensatz dazu der erste Summand in keinem leicht ersichtlichen Zusammenhang mit dieser Masse steht, daß vielmehr wegen des Auftretens der Zustände negativer Energie der elektromagnetischen Masse des Dirac-Elektrons nur unter den größten Vorbehalten eine physikalische Bedeutung zugesprochen werden kann. Qualitative Untersuchungen lassen erkennen, daß die elektromagnetische Masse im Rahmen der „Löchertheorie“ in sinnvoller Weise definierbar sein dürfte; dabei ergibt sich ein zu $\ln R$ proportionaler Ausdruck für die Masse.

Henneberg.

C. W. Oseen. Deux remarques sur la méthode des perturbations dans la mécanique ondulatoire. Ark. f. Mat., Astron. och Fys. (A) **25**, Nr. 2, 13 S., 1935, Heft 1. Verf. greift die mathematischen und logischen Grundlagen zweier wellenmechanischer Störungstheorien an: 1. Beim Stark-Effekt setzt man als Störpotential die Größe eFz an, entwickelt also nach einem Term, der für große z allein ausschlaggebend ist. Der dabei begangene Fehler wird nach Ansicht des Verf. dadurch ausgeglichen, daß man das kontinuierliche Spektrum unterdrückt. Es gibt zwei Auswege: Entweder löst man das Problem exakt, was von zweifelhaftem Wert ist, da ein im ganzen Raum homogenes Feld nicht realisierbar ist, oder man setzt statt eFz etwa $eFz/(1 + \sigma r^2)$, wo σ eine kleine positive Größe ist. — 2. Die Theorie der homöopolaren Bindung von Heit-

ler und London legt der Energieberechnung ein Integral zugrunde, das aus einem anderen exakten Integral durch eine Annahme über die Größe der Differenz der unbekannten Lösung der gestörten und der Lösung der ungestörten Differentialgleichung hervorgeht. Verf. zeigt nun, daß unter der gleichen Annahme noch eine ganze Schar anderer Integrale für die Energieberechnung gewonnen werden könnte, und ist der Ansicht, daß aus der Heitler-Londonschen Theorie solange keine Schlüsse gezogen werden dürften, bis entweder die Gleichwertigkeit aller dieser Integrale nachgewiesen oder aber die Auswahl des von Heitler und London benutzten Integrals begründet ist.

Henneberg.

Friedrich Moeller. Einige vergleichende Messungen an Schulttransformatoren. ZS. f. Unterr. 48, 97—104, 1935, Nr. 3. An Hand der einfachsten Transformatorformeln wird gezeigt, daß sich die für den Schulunterricht interessierenden Daten (Übersetzungsverhältnis, Windungszahlen, Kurzschlußstrom usw.) in einer gewöhnlichen Wechselstrommeßbrücke in bekannter Anordnung befriedigend genau ermitteln lassen. Die Meßergebnisse für verschiedene Typen werden mitgeteilt.

Brandt.

R. Scharf und W. Volkmann. Selengleichrichter für elektrolytische Versuche. ZS. f. Unterr. 48, 104—106, 1935, Nr. 3. Es wird vorgeschlagen, in Schulen, in denen nur Wechselstrom zur Verfügung steht, die Übungsplätze für elektrolytische Versuche mit Selengleichrichtern zu versehen.

Brandt.

Wilhelm Volkmann. Die Kräfte beim Foucaultschen Pendel. ZS. f. Unterr. 48, 106—108, 1935, Nr. 3. Wegen einiger Vorwürfe, die gegen sein Gerät zur Veranschaulichung des Drehungswinkels beim Foucault-Pendel (diese Ber. 16, 723, 1935) erhoben worden sind, geht der Verf. nochmals auf das Problem ein.

Brandt.

R. Scharf. Bestimmung der Dampfdichte von Wasser. ZS. f. Unterr. 48, 108—110, 1935, Nr. 3. Der Verf. gibt einige praktische Winke zur Bestimmung der Dampfdichte des Wassers nach der Methode von Victor Meyer. Das Verdampfungsrohr ist elektrisch geheizt und mit Wasserstoff gefüllt, um ein Aufsteigen des Wasserdampfes in die kälteren Gefäßteile zu verhindern.

Brandt.

J. A. V. Fairbrother. A method of clamping glass tubing. Journ. scient. instr. 12, 169, 1935, Nr. 5. Das Glasrohr wird eingelagert in einem keilförmigen Einschnitt eines Messingrohres. Das Glasrohr wird gehalten durch ein Metallband, das von einer Seite (durch das Messingrohr hindurch) mittels einer Schraube angezogen werden kann.

A. Ebert.

Schad. Moderne Herstellungsverfahren für gasdichte Verbindungen und Stromeinführungen bei keramischen Materialien. Glas u. Apparat 16, 97—98, 1935, Nr. 11. Es wird über eine Arbeit von Handrek (siehe diese Ber. S. 303) berichtet.

H. Ebert.

Wimet-tipped Plug and Snap Gauges. Machinist 79, 270 E, 1935, Nr. 18. Es handelt sich um feste Rachenlehren und Lehrdorne mit Hartmetallflächen bzw. -einlagen.

Berndt.

Churchill Sizing Gauge for Plain Grinders. Machinist 79, 271 E, 1935, Nr. 18. Beschreibung eines automatischen Fühlhebels, bei dem — nach den Abbildungen — der Amboß durch die Schleifscheibe gebildet wird, um die Beeinflussung des Meßergebnisses durch etwaige Durchbiegungen des Werkstücks beim Schleifen auszuschalten.

Berndt.

H. Moore. Calipering a Three-Point Diameter. Machinist 79, 331, 1935, Nr. 18. Um den Durchmesser von Stücken mit nur drei Rippen messen zu

können, wird ein Meßgerät, das aus aneinander angeklebtem Außen- und Innentaster besteht, mit ersterem gegen eine Rippe, mit diesem gegen den zur Bearbeitung benutzten (und unverstellten) Drehstahl gelegt. *Berndt.*

E. E. Crilly. *Inspecting V-Blocks.* *Machinist* **79**, 331—332, 1935, Nr. 18. Um die Höhe der Achse eines in ein V-Prisma gelegten Zylinders von bekanntem Durchmesser zu erhalten, wird ein Normalzylinder hineingelegt, und jene Größe aus der gemessenen Differenz der Höhenlagen ihrer obersten Mantellinien nach den bekannten trigonometrischen Beziehungen berechnet. *Berndt.*

A. Kendall. *Extension Sleeve for a Ratch Micrometer.* *Machinist* **79**, 332, 1935, Nr. 18. Um eine Schraublehre mit einer Hand betätigen zu können, wird an der Ratschenkupplung eine zylindrische Hülse befestigt, die mit den Fingern der den Bügel haltenden Hand gedreht werden kann. *Berndt.*

A. F. Parker. *An Improved Sine Bar.* *Machinist* **79**, 332, 1935, Nr. 18. Die beiden die Auflage eines Sinuslineals bestimmenden Zylinder werden nicht in Bohrungen des eigentlichen Lineals eingepreßt, sondern in zwei rechtwinklige Einschnitte an seinen Enden eingelegt und hier mittels Schrauben gehalten (die Ausführung ist seit langem bekannt). *Berndt.*

Brown and Sharpe No 8S and 10S Micrometer Caliper. *Machinist* **79**, 344, 1935, Nr. 18. Im Gewinde geschliffene Spindel und Amboß bestehen aus gehärtetem, hoch Cr- und C-haltigem Stahl, die übrigen Teile aus nicht rostendem Stahl. *Berndt.*

Werner Donath. *Beiträge zur Bestimmung des Maßes von Rachenlehren.* Diss. Dresden 1935, 88 S., 31 Tab., 37 Abb. Die in DIN 2057 gegebene Definition für das Maß von Rachenlehren muß ergänzt werden, da ihre Aufweitung nicht nur von ihrer Starrheit und dem Meßdruck, sondern auch vom Reibungskoeffizienten ν (damit von Fettstoff und Fettungsart) und von der Art des Prüflings (Zylinder, Prisma) abhängt. Diese Einflüsse wurden an Rachenlehren von 10 bis 500 mm untersucht. Bestimmt wurden zunächst die Unparallelitäten der Meßflächen in beiden Kantenrichtungen und die Aufbiegung je kg Seitenkraft; sie hängt, namentlich bei kleinen Lehren, stark von der Lage des Angriffspunktes auf den Meßflächen ab. Bei den Prüflehren, deren Maß und Form gleichfalls genau festgestellt wurde, sind ihre Abplattung und elastische Zusammen-drückung zu beachten. Beim Übergleiten der Rachenlehre 500 mm betrug sie bei einem Kugelendmaß $15,7\mu$ gegen $2,4\mu$ bei einem Meßstab; jenes ist deshalb ungeeignet. Ferner folgt, daß mit möglichst geringem Meßdruck (Gebrauchsbelastung) zu arbeiten ist. Sie verläuft (bei derselben Lehre) im allgemeinen proportional zum Durchmesser des Prüflings. Auf ν sind Temperatur und Feuchtigkeit von Einfluß, doch wird dieser durch andere Faktoren überdeckt. Als Schmiermittel empfiehlt sich Vaseline, da ihr ν etwa in der Mitte der praktisch gebrauchten Fette liegt. Die geringste Streuung ergab sich nach sauberem Abwischen mit unbenutztem Leinen. Großen Einfluß hat die Belastungsgeschwindigkeit; am besten wird die Lehre (wie beim praktischen Gebrauch) mit ihrem vollen Gewicht zum Ansnäbeln gebracht und dann losgelassen. Ein Einfluß des Werkstoffs des Prüflings war nicht festzustellen; ein geringer Einfluß seiner Oberflächenbeschaffenheit ist durch die Meßunsicherheit bei rauen Flächen zu erklären. Wichtig ist aber die Form des Prüflings; er sollte stets länger sein als die Breite der Meßflächen wegen ihrer Unparallelität. Diese wirkt sich besonders bei der Benutzung von Endmaßen zur Maßbestimmung der Rachenlehren aus; sie ergeben stets ein kleineres und von der Fettung abhängiges Eigenmaß (beim Meßdruck 0) als Meß-

scheiben. Endmaße sind zur Prüfung von Rachenlehren völlig ungeeignet. Wichtig ist ferner die Arbeitsstellung der Lehre (Lage der Aufhängepunkte bei senkrechter, der Unterstützungspunkte bei waagerechter Lage); die Unterschiede betrugen bei Lehre 500 mm bis 10 μ . Werden alle Bedingungen konstant gehalten, so ist die Meßunsicherheit bei der Ermittlung des Maßes der Rachenlehre mittels Meßscheibe bzw. -stab etwa gleich der Differenz der halben Herstellungstoleranz von Arbeits- und Prüflern der besten Qualität der ISA-Passungen. Auf Grund der Ergebnisse wären die ISA-Bestimmungen über das Maß von Rachenlehren zu ergänzen.

Berndt.

2. Mechanik

Irving J. Saxl. A testing method for measuring the relative force of the individual blow of high speed hammers and their frequency. Journ. Franklin Inst. **219**, 553—563, 1935, Nr. 5. Zur Bestimmung der Kraft des Einzelschlages eines Lufthammers dient der dynamische Härteprüfversuch. Mittels des Schwarzschen Fallhärteprüfers wird die Härte H eines geeigneten Werkstoffs bestimmt. Bewirkt der Lufthammer in demselben Werkstoff einen Eindruck (einer Kugel vom Durchmesser D) der Tiefe t (die aus dem Durchmesser d des Eindruckkreises ermittelt wird), so berechnet sich die Schlagkraft P aus der für die Härteprüfung nach Brinell geltenden Formel: $P = H \cdot \pi \cdot D \cdot t$ ($= C \cdot t$ bei gegebenem Werkstoff und Kugeldurchmesser). Eine Anordnung zur Ausführung des Versuchs wird beschrieben. Zur Bestimmung der Schlagzahl/Zeiteinheit wird der Werkstoff mit einer genügenden Geschwindigkeit v verschoben, so daß jeder Schlag einen getrennten Eindruck erzeugt; v wird dadurch bestimmt, daß ein kleiner, mittels Sekundenpendels über ein Relais gesteuerter Hammer eine Reihe von Zeitmarken auf dem Prüfling anbringt. Berndt.

Hiram W. Edwards. A High Speed Oil Diffusion Pump. Phys. Rev. (2) **47**, 259, 1935, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) Rev. Scient. Instr. (N.S.) **6**, 145—147, 1935, Nr. 5. Es wird ganz kurz darauf hingewiesen, daß die Einführung von Stromlinienformen auf Seiten des Vorrakuum und konischer Düsen auf der Hauptvakuumseite die Leistung bei einem Ölvakuum erhöht. Das Modell des Verf. hat bei $1 \cdot 10^{-4}$ mm Hg einen Volumendurchfluß von 50 Liter in der Sekunde.

H. Ebert.

Hermann Schultes und Kurt Neumann. Ein Universalmanometer zur Messung kleinster Druckunterschiede von Gasen und Dämpfen bei beliebigen Anfangsdrücken. Chem. Fabrik **8**, 197—198, 1935, Nr. 21/22. Das neue Manometer soll bei Untersuchungen der Adsorption von Gasen und Dämpfen an Katalysatoren, die bei verschiedenen Drücken auszuführen sind, die Messung kleinster Druckunterschiede bei beliebigen Anfangsdrücken ermöglichen. Zugleich soll es zur Messung der Adsorptionsgeschwindigkeiten dienen. Das Universalmanometer ist ein gewöhnliches geschlossenes Manometer mit langen Schenkeln gleichen Querschnitts. Daran schließt sich am unteren gekrümmten Teil ein bogenförmiges engeres Rohr, das in der einen Richtung über eine Luftfalle und Gummischlauch zu einem Niveau- und Quecksilbervorratsgefäß führt, in der anderen Richtung in ein Meßkapillarrohr übergeht, das seinerseits über eine Luftfalle und einen Gummischlauch zu einem zweiten mit Quecksilber gefüllten Niveaugefäß führt. Dazu kommen noch einige Zusatzteile, die die vielseitige Verwendungsmöglichkeit erleichtern und dem besonderen Zweck von Adsorptionsmessungen dienen. Die Arbeitsweise des neuen Geräts wird genau beschrieben.

H. Ebert.

K. H. Borchard. Einfluß der Versuchsbedingungen auf die Festigkeitsmessungen von Hohlglas. Sprechsaal 68, 324—326, 1935, Nr. 21. Angaben über die (Bruch-) Festigkeit des Glases (insbesondere von Glas-hohlgefäßen) sind nur vergleichbar, wenn die Versuchsbedingungen genau angegeben werden. Die Art der Einspannung ist wichtig; empfohlen wird die Hals-ringeinspannung; mit zunehmender Belastungsgeschwindigkeit steigt die Festig-keit; mit zunehmender Temperatur nimmt die Festigkeit ab. *H. Ebert.*

J. Engl und G. Heidtkamp. Die Temperaturabhängigkeit der Kegel-druckhärte der Metalle. I. ZS. f. Phys. 95, 30—41, 1935, Nr. 1/2. Zur Bestimmung der Kegeldruckhärte bis 600° C wird eine Diamantkegelspitze von 120°, weiterhin bis 1900° C eine solche aus einem Korund-Einkristall benutzt, die in einen Sinterkorundstab eingesintert ist. Als Härte wird der Quotient aus Last P und Basis des kegelförmigen Eindrucks genommen, die sich (bei Messing und Kupfer von $P = 10$ bis 150 kg) als unabhängig von P erwies. Die Abhängigkeit der Härte H von der Zeit t ließ sich, mit Ausnahme kleiner Zeiten ($t < 1/2$ min), durch die Gleichung $H = H_1 \cdot t^{-n}$ darstellen, in der H_1 die Härte nach 1 min Belastung und n eine Konstante ist, die ein Maß für die Entfestigung angibt. Bei poly-kristallinem Cu verlief n in erster Annäherung linear mit der Temperatur; dieses beginnt bei 100° C merkliche Entfestigung aufzuweisen. Von 600° C an zeigte dieser Werkstoff (Elektrolyt-Cu) um den Eindruck herum Kornvergrößerung, bei Ein-kristallen (aus 98 % Cu und 2 % Ag) über 850° C um den Eindruck einen poly-kristallinen Gürtel, dessen Breite mit steigender Temperatur zunahm. Die Form der Eindrücke hing von der Orientierung der Proben ab. Bei beiden Cu-Sorten nahm H_1 monoton mit steigender Temperatur ab und zeigte am Schmelzpunkt eine Unstetigkeit. Die größte Härte hatte die (111)-Fläche, die kleinste die (001)-Fläche. Die Härte wird hier auch vom Kegelwinkel abhängen. Über 850° C zeigten alle Proben gleiche Härtewerte. Die Möglichkeit des Gleitvorganges beim Drücken senkrecht zu der (100)-, (110)- und (111)-Fläche wird zu 1,00 : 0,97 : 0,72 berechnet. *Berndt.*

R. Goodacre. The effect of heavy oils and greases on the fatigue strength of steel wire. Engineering 139, 457—458, 1935, Nr. 3616. Die Ermüdungsfestigkeit von Drähten kann durch Überziehen mit zähen Ölen oder Fetten merklich erhöht werden. Die Untersuchungen zeigten, daß sich dabei zwei Effekte überlagern: einmal die Ausfüllung der beim Ziehen unvermeidlichen Ver-letzungen der Oberfläche und dann der Ausschluß von Sauerstoff. Durch Versuche mit polierten Drähten konnten die beiden Einflüsse getrennt untersucht werden. *Erk.*

G. W. Scott Blair. The thixotropy of heather honey. Journ. phys. chem. 39, 213—219, 1935, Nr. 2. Die Zähigkeit von Heidekrauthonig in Gelform (ungestörte Struktur) wurde mit einem Kugelfallviskosimeter und in der Solform (Struktur durch Umrühren zerstört) mit einem Kapillarviskosimeter bestimmt. In beiden Formen wurde Strukturviskosität, aber keine scharfe Fließgrenze beob-achtet. Die Solform zeigt trotz ihrer hohen Zähigkeit nur schwache Anomalie. Ein einfaches Gerät zur Bestimmung der Thixotropie wird beschrieben, mit dem die Ursache eines vorhandenen Wassergehaltes ermittelt werden kann. *Erk.*

George W. Vinal and D. Norman Craig. Resistivity of sulphuric-acid solutions and its relation to viscosity and temperature. Bur. of Stand. Journ. of Res. 13, 689—697, 1934, Nr. 5 (RP. 738). Der elektrische Widerstand von Schwefelsäure-Wassergemischen wurde zwischen 15 und 45 % Säuregehalt und Temperaturen von + 30 bis — 40° gemessen und wird in Tabellen

und Diagrammen ausführlich mitgeteilt. Die Lage des Kleinstwertes des Widerstandes verschiebt sich von 30,4 % bei 18° bis zu 26,5 % bei 25°. Für den Zusammenhang zwischen Widerstand, kinematischer Zähigkeit und absoluter Temperatur wird eine empirische Beziehung aufgestellt, die in Tabellenform mitgeteilt wird. *Erk.*

Mlle Paulette Berthier. Rôle de l'évaporation dans le phénomène d'imbibition présenté par les corps poreux. C. R. 200, 1105—1107, 1935, Nr. 13. Verf. prüft die Angaben von Decharme (1873) nach, wonach die Sauggeschwindigkeit von Filtrierpapier für Säuren, Basen und Salzlösungen Wasser gegenüber Anomalien zeigt, die sich aus der Zähigkeit allein nicht erklären lassen. Verf. findet, daß sich die Anomalien aus der Verdampfung erklären lassen, da Decharme nicht in gesättigter Atmosphäre gearbeitet hatte. *Tollert.*

Koji Hidaka. The Oscillation of Water in Canals of Asymmetric Plan. (Problems of Water Oscillations in Various Types of Basins and Canals. Part VIII.) Mem. Imp. Marine Obs. Kobe 5, 267—326, 1935, Nr. 4. Die Arbeit ist eine Fortsetzung der früheren Untersuchungen des Verf., in denen Wasserschwingungen in Becken von spindelförmigem und elliptischem Umriß behandelt wurden. Die vorliegende Abhandlung erstreckt sich auf Seen von dreieckigem bis fischförmigem, also nur noch zweiseitig-symmetrischem Umriß, der gegeben ist durch die Kurve

$$y = 2b(1 - x/a)^p(1 + x/a)^q, \quad p > q \geq 0$$

oder, was bisweilen einfacher zu behandeln ist, durch

$$y = 2b(1 - \sin \pi x/2a)^p(1 + \sin \pi x/2a)^q, \quad p > q \geq 0.$$

Die Tiefe kann entweder konstant sein, oder der Boden ist eine schiefe Ebene, oder er ist parabolisch gekrümmt. Die Lösung der entsprechenden Differentialgleichungen zweiter Ordnung ist nicht immer einfach; sie führt auf hypergeometrische Funktionen, oder auf Reihen, die mittels unendlicher Kettenbrüche behandelt werden müssen, usw., muß sogar in einem Falle durch numerische Integration nach Runge-Kutta bewerkstelligt werden. Numerisch durchgerechnete Beispiele mit Abbildungen sind beigegeben; sie zeigen, daß die Knotenlinie der Grundschwingung sich von der Mitte nach dem weiteren Ende hin verlagert. Die Amplitude ist am schmalen Ende am größten, zumal wenn die Tiefe hier am kleinsten ist. Im fischförmigen Becken wird die Eigenperiode bei schiefe Boden verlängert, für parabolischen Boden verkürzt. In einem Anhang wird für ein Becken mit waagrecht Boden (Tiefe h) und der Umrandung

$$y = 2b(1 - x^2/a^2)^m, \quad m > 0$$

eine sehr vereinfachte genäherte Lösung entwickelt. Setzt man $\pi/2a = \mu$, so ist mit großer Annäherung

$$1 - x^2/a^2 = A(\cos \mu x - \varepsilon \cos 3\mu x) \quad \text{mit } A = 1,032 \text{ und } \varepsilon = 0,0311,$$

und es ergibt sich, wenn man noch $m\varepsilon/(4+m) = q$ abkürzt, als Amplitude $\eta = \text{Const}(\sin \mu x - q \sin 3\mu x)$. Nennt man die Frequenz σ und setzt $k^2 = \sigma^2/g h$, wo g die Fallbeschleunigung bedeutet, so lassen sich die Eigenperioden ermitteln aus:

$$4k^2a^2 = \pi^2 \{1 + m(1 + 6q)/(1 - 2\varepsilon)\}.$$

Die Näherung ist auf 1 % genau.

H. Thorade.

G. D. Mattioli. Dissipazione vorticiosa nei regimi turbolenti. Lincei Rend. (6) 21, 87—92, 1935, Nr. 2. In seiner Turbulenztheorie hat der Verf. in die Gleichung für das Schwerpunktsmoment der Bewegungsgröße ein Kräfte-

paar eingeführt, das die Änderung des Schwerpunktmomentes durch den turbulenten Massentransport neutralisiert. Diese Arbeitshypothese schien notwendig, um dem experimentellen Befund gerecht zu werden. In der vorliegenden Arbeit verteidigt er die Einführung des Kräftepaars gegen die Kritik von Ferrari und Pistolesi durch die physikalische Diskussion turbulenter Strömungsvorgänge. Er unterscheidet hierbei zwischen freier und behinderter Turbulenz, je nachdem die Strömung vollkommen frei oder durch eine Wand begrenzt ist. In dieser ist der Koeffizient für den turbulenten Massentransport $= l^2 \cdot k$ an der Wand gleich Null (l = Mischungsweg, k = Mischungsfrequenz). Der Verf. weist nun darauf hin, daß an der Wand Wirbelung neu entsteht, die der Strömung mitgeteilt wird. Da aber der Zustand stationär sein soll, muß diese Wirbelung durch Dissipation wieder verschwinden. Daher muß für ein Volumenelement ein entsprechendes Kräftepaar angenommen werden, dessen Einführung in die Gleichungen unter plausiblen Annahmen dem Verf. deshalb gerechtfertigt erscheint. Schön.

Karl Schultze. Über den Einfluß der Verdunstung auf das Wandern der Salze. Kolloid-Beih. 41, 365–392, 1935, Nr. 11/12. Der Verf. wendet sich gegen die von Erlenmeyer entwickelte Theorie über das „Klettern“ der Salze und legt dar, weshalb verschiedene Punkte der Theorie und der Versuchsanordnungen nicht zutreffend sind. Er zeigt auf Grund seiner Kapillaritätsarbeiten und einiger ergänzender Versuche, in welcher Weise die Erscheinungen auf diesem Gebiete verstanden werden müssen, um zu einer zutreffenden Deutung dieser Probleme zu kommen. Nach Ansicht des Verf. besteht keine Berechtigung, die bisherigen Anschauungen über den Einfluß der Verdunstung und der Kapillarität auf die Salzwanderung in dispersem Material aufzugeben und an ihre Stelle die Oberflächenaktivität der undissoziierten Salze zu setzen, wie es von der Erlenmeyerschen Theorie gefordert wird. Da die Diffusionsbewegung der Salze nach dem Inneren der Lösung und die Verdunstungsbewegung der Lösung entgegengesetzt gerichtet sind, ist der Dispersitätsgrad des Materials, der bei Zunahme die Meniskusarme, also den Weg nach dem Inneren der Flüssigkeit verkürzt und umgekehrt, von größtem Einfluß auf diese Vorgänge. v. Steinwehr.

T. Alty and A. R. Clark. The nature of the diffusion of mercury on tin. Trans. Faraday Soc. 31, 648–659, 1935, Nr. 4 (Nr. 167). Aus früheren Experimenten von Spiers ist es bekannt, daß sich Hg auf der Oberfläche von Sn durch eine Art Diffusionsvorgang ausbreitet und sie dabei in ein Amalgam verwandelt. Um diese Erscheinung genauer zu untersuchen, wird ein Zinnzylinder von 4 mm Dicke mit seinem unteren Ende in reines Hg getaucht. Die durch die Ausbreitung des Hg in Amalgam verwandelte Oberfläche unterscheidet sich von der reinen Oberfläche durch den verschiedenen Glanz. Sie grenzen an einer scharfen Grenze aneinander, deren Verschiebung y nach aufwärts als Funktion der Zeit t gemessen wird. Es zeigt sich, daß y^2/t für jede Meßreihe konstant ist, woraus folgt, daß der Ausbreitungsvorgang einer Differentialgleichung von der Form der gewöhnlichen Diffusionsgleichung einem „Oberflächendiffusionskoeffizienten D “ gehorcht, der aus den Messungen berechnet werden kann. Die gleichzeitig vor sich gehende räumliche Diffusion des Hg ins Innere des Zinns erfolgt außerordentlich viel langsamer. Die Abhängigkeit des D von der Temperatur läßt sich durch eine Formel von der Gestalt $D \sim e^{-E_0/RT}$ darstellen; die „Aktivierungsenergie“ E_0 ergibt sich zu $E_0 = 1920$ cal/Mol. Läßt man die Diffusion in Wasser statt in Luft vor sich gehen, dann erfolgt sie schneller, in Öl langsamer. Die Diffusion längs einer Oberfläche von Zinnamalgam mit 8 % Hg hat eine negative Aktivierungsenergie $E_0 = -328$ cal/Mol. Fürth.

W. R. Ham. Equations for Diffusion of Gases Through Metals. Phys. Rev. (2) 47, 645, 1935, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) Um eine allgemeine Formel für die Geschwindigkeit der Diffusion von Gasen durch Metalle zu erhalten, wird angenommen, daß die Strömung an der Eintrittsstelle in das Metall und an der Austrittsstelle aus ihm den Charakter einer „Molekularströmung“ hat und daher dort die Strömungsgeschwindigkeit der aus der kinetischen Gastheorie bekannten Formel genügt. Für die Verteilung des Druckes im Innern des Metalles wird eine empirische Formel aufgestellt. Hieraus ergibt sich unter Berücksichtigung der Bedingung der Stationarität die gesuchte allgemeine Formel. Fürth.

J. D. Sauter and W. R. Ham. The Diffusion of Hydrogen Through Highly Degassed Palladium. Phys. Rev. (2) 47, 645, 1935, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) Um die von Ham abgeleitete Beziehung (vgl. das vorstehende Referat) zu prüfen, werden Messungen der Diffusionsgeschwindigkeit von H_2 durch Pd bei Drucken zwischen 1 und 74 cm Hg und Temperaturen zwischen 180 und 800° C angestellt. Der Verlauf der Isothermen scheint in der Tat der besagten Formel zu entsprechen. Fürth.

E. A. Owen and Llewelyn Pickup. X-Ray Study of the Inter-Diffusion of Copper and Zinc. Proc. Roy. Soc. London (A) 149, 282—298, 1935, Nr. 867. Feilspäne von Cu und Zn werden in bestimmtem Mischungsverhältnis zusammengemischt, im Vakuum in Glasrohre eingeschmolzen und eine bestimmte Zeit hindurch im elektrischen Ofen bei konstanter Temperatur gehalten. Hierauf wird das Präparat in einer von den Verff. angegebenen Präzisionskamera mittels Cu-K α -Strahlen nach der Reflexionsmethode untersucht und aus den Reflexionswinkeln in bekannter Weise die Gitterkonstante gemessen. Da die Cu-K α -Strahlung im Cu sehr stark absorbiert wird, macht sich hierbei nur die Gitterstruktur der oberflächenschicht der Körner bemerkbar. Die Messungen ergeben, daß in diesen oberflächenschichten Mischkristallbildung zwischen Cu und Zn infolge der gegenseitigen Diffusion dieser beiden Metalle ineinander eintritt. Hat man durch Vorversuche die Abhängigkeit der Gitterkonstanten dieser Mischkristalle vom Mischungsverhältnis festgelegt, dann kann mit der beschriebenen Methode die Anreicherung der entsprechenden Mischkristallphasen in der Körnoberfläche als Funktion der Zeit und in Abhängigkeit von der Temperatur, der Partikelgröße und dem ursprünglichen Mischungsverhältnisse untersucht werden. Es zeigt sich, daß die Diffusion in beschränkter Zeit in merklichem Grade bereits unterhalb des Schmelzpunktes des Cu, aber nicht unter dem des Zn vor sich geht. Fürth.

Conmar Robinson. The Diffusion Coefficients of Dye Solutions and their Interpretation. Proc. Roy. Soc. London (A) 148, 681—695, 1935, Nr. 865. Wie von Hartley und Robinson in einer früheren Arbeit (Proc. Roy. Soc. London (A) 134, 20, 1931) gezeigt wurde, lassen sich die Diffusionskoeffizienten von Farbstofflösungen nicht aus der Größe der Farbstoffteilchen gemäß der Einstein-Stokes'schen Formel berechnen, wenn diese Teilchen geladen sind, da die Lösung noch sehr viel kleinere „Gegenionen“ enthalten muß, die rascher diffundieren als die Farbstoffteilchen und daher zur Entstehung elektrischer Felder Anlaß geben, die die Diffusion der Farbstoffteilchen beschleunigen. Setzt man der Lösung jedoch einen fremden Elektrolyten bei, dann verschwindet dieser Effekt und die Berechnung der Teilchengröße kann nach der Einstein-Stokes'schen Formel erfolgen. Zur Prüfung dieser Verhältnisse werden Diffusionsmessungen mit der Fürth'schen Mikrodiffusionsmethode in der von Nistler (Kolloidchem. Beihefte 31, 1, 1930) angegebenen Modifikation ausgeführt. Die Messung an einer Reihe sorgfältig gereinigter Farbstoffe ergab in der Tat, unabhängig von der

Teilchengröße, für die Diffusionskoeffizienten D Werte zwischen $5 \cdot 10^{-6}$ und $6 \cdot 10^{-6}$ cm²/sec. Beim Zusatz geringer Mengen von NaCl nehmen die Werte von D sehr rasch mit der Konzentration ab und bleiben schließlich konstant. So ergab sich für den Farbstoff „Bordeaux Extra“ $D = 3,25 \cdot 10^{-6}$ und daher für den Teilchenradius $r = 6,2 \cdot 10^{-8}$, woraus hervorgeht, daß dies eine echte Lösung ist; für „meta Benzoepurpurin“ ergab sich jedoch $D = 1,35 \cdot 10^{-6}$ und hieraus für $r = 14,8 \cdot 10^{-8}$, was eine beträchtliche Polymerisation der Teilchen anzeigt und in guter Übereinstimmung mit Messungen des osmotischen Druckes dieser Lösungen steht. *Fürth.*

L. Dunoyer. Sur la principale cause d'infériorité des niveaux à bulles comparés aux bains liquides. C. R. 209, 1836—1838, 1935, Nr. 22.

H. Ebert.

C. C. Mason. Apparatus for Measuring the Viscosity of Liquids at High Pressures. Proc. Phys. Soc. 47, 519—520, 1935, Nr. 3 (Nr. 260). Gemäß einer Formel nach Lawaczeck wird die Zähigkeit von Flüssigkeiten durch das Fallen eines Senkkörpers bestimmt. Durch verschiedene Abmessungen dieser Körper und die Wahl verschieden schwerer Stoffe wird ein Meßbereich von 10 bis 500 Zentipoise überbrückt. Der Fall des Senkkörpers wird registriert durch Induzierung bei seinem Durchgang durch entsprechend angebrachten Spulen (ähnlich wie bei einer Geschossgeschwindigkeitsbestimmung). Der Ausschlag des Galvanometers kann photographiert werden.

H. Ebert.

Julius Meyer. Über die molekulare Festigkeit von Flüssigkeiten. ZS. f. phys. Chem. (A) 173, 106—114, 1935, Nr. 2. Der Verf. überträgt den Begriff der molekularen Festigkeit auf flüssige Stoffe und berichtet in diesem Zusammenhang über frühere eigene Untersuchungen (Zur Kenntnis des negativen Druckes, Abh. Bunsen-Ges. Nr. 6, 1911) zur Messung der Zugfestigkeit von Flüssigkeiten. Obgleich z. B. Wasser im gasfreien Zustande und bei Vermeidung von Dampfbildung erst unter negativen Drucken von 70 Atm. zerreißt, erkennt man aus den stark schwankenden Werten sowie dem Beginne des Zerreißen an der Gefäßwand, daß hier nur die „technische“ Festigkeit des Systems Wasser—Gefäßwand gemessen wird. Die „molekulare“ Festigkeit ergibt sich aus der Druckdifferenz zwischen dem Minimum einer van der Waalschen Isotherme und dem normalen Siededruck bei der entsprechenden Temperatur; sie ist also beim kritischen Punkt Null und nimmt mit abnehmender Temperatur zu. Es wird geschildert, wie man jene Temperatur bestimmen kann, bei der das Minimum der van der Waals-Isotherme dem Druck Null entspricht, und gezeigt, daß beobachtete und berechnete Werte ziemlich gut miteinander übereinstimmen.

A. Smekal.

E. G. Richardson. The acoustical functions of the larynx. S.-A. Proc. Univ. Durham Phil. Soc. 9, 146—152, Nr. 3.

Robert Curry. Studies in modern English speech, on the basis of records with the cathoderay oscillograph. S.-A. Proc. Univ. Durham Phil. Soc. 9, 153—163, Nr. 3.

Dede.

J. J. Pfeil. Gesteuerte, gebläsegetriebene Tankstabilisierungsanlagen für Schiffe. Siemens-ZS. 15, 50—54, 1935, Nr. 2. Bei der aktiven Schlingerdämpfungsanlage System Siemens ging man von dem Prinzip aus, eine zwangsläufige Steuerung querschiffsbewegter Massen zu erreichen, während bei den bisher üblichen Tankstabilisierungen eine Bewegung der Dämpfungsflüssigkeit nur aus dem Schwingungsvorgang des Schiffes abgeleitet wird. Die wichtigsten Elemente der Anlage — Tank, Gebläse, Verbindungs Kanäle nebst Schiebern, Steuergerät nebst Phasenregler, Leistungsregler — werden beschrieben und die Vorgänge beim Stabilisieren erläutert. Auf die Möglichkeit, selbsttätig etwaige Schräglagen des Schiffes auszugleichen, wird hingewiesen.

Weinblum.

Charles Ledoux. Torsiomètre stroboscopique pour la détermination de la puissance d'un groupe motopropulseur de navire. C. R. **200**, 1013—1014, 1935, Nr. 12. Der vorgeschlagene Torsionsmesser besteht aus zwei auf der Welle befestigten Kreisscheiben gleichen Durchmessers, von denen die erste auf dem Zylindermantel eine feine Gradteilung trägt, die zweite mit einem Nonius versehen ist. Mit Hilfe einer kurzen Beleuchtung läßt sich ein stroboskopischer Effekt erzielen, der eine unmittelbare Ablesung des Verdrehungswinkels gestattet. *Weinblum.*

T. H. Havelock. Ship Waves. The Relative Efficiency of Bow and Stern. Proc. Roy. Soc. London (A) **149**, 417—426, 1935, Nr. 868. Einer der wichtigsten Gründe, weswegen Theorie und Versuch bei der Ermittlung der Wellenvorgänge um ein Schiff, insbesondere auch bei Feststellung des Wellenwiderstandes, nicht übereinstimmen, liegt in der Vernachlässigung der Flüssigkeitsreibung. Es steht fest, daß die Reibungsschicht insbesondere im Hinterschiff die Wellenerzeugung herabsetzt; der Verf. schlägt deshalb vor, durch Einführung eines empirischen Faktors eine bessere Annäherung zu erzielen. Der übliche Ausdruck für die Normalgeschwindigkeit $c \frac{\partial y}{\partial x}$ (c = Schiffsgeschwindigkeit, $\frac{\partial y}{\partial x}$ = Tangente der Wasser-

linie) wird in $c \frac{\partial y}{\partial x} \cdot f(x)$ abgeändert, wobei $f(x)$ am Bug des Schiffes gleich 1 ist und bis zum Heck auf etwa 0,6 abnimmt. Der Verf. berechnet einige Wellenprofile längs einem parabolischen Schiff unter verschiedenen Annahmen für $f(x)$ und teilt die dazugehörigen Ergebnisse für den Widerstand mit; letzterer wird in diesen Fällen durch den Reduktionskoeffizienten stark verringert. Von besonderem Interesse ist folgende Untersuchung: gegeben ist ein Fahrzeug mit scharfem Vorschiff und völligem Hinterschiff; in idealer Flüssigkeit ist der Widerstand bei Vorwärts- und Rückwärtsfahrt derselbe. Nach Einführung des Reduktionsfaktors sinkt der berechnete Widerstand bei Vorwärtsfahrt erheblich herab, während er bei Rückwärtsfahrt im Mittel nur wenig von dem in idealen Medien verschieden ist. Die Ergebnisse gelten nur für den Wellenwiderstand. *Weinblum.*

Ed. Emblik. Die Zähigkeit von „Eissol“ in Abhängigkeit von Temperatur und Konzentration. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. **42**, 71—74, 1935, Nr. 4. *Erk.*

Masakatu Kasiwabara. Coefficient of friction between vibrating bodies. Trans. Soc. Mech. Eng. Japan **1**, 45—47, 1935, Nr. 1, japanisch; englische Übersicht S. S-12—S-14. Die Reibung zwischen festen Körpern (mit und ohne Schmierung) wird durch Schwingungen der Unterlage stark verringert. Die Verringerung ist proportional der Schwingungsfrequenz (20 bis 180 Hertz), und zwar nimmt sie mit steigender Frequenz zu. *Erk.*

3. Wärme

Walter P. White. The Leads and the Formula in Electric Calorimeter Calibration. Rev. Scient. Instr. (N. S.) **6**, 142—143, 1935, Nr. 5. Der Verf. gibt praktische Hinweise, zum Teil an Hand von Zahlenbeispielen, für die Berücksichtigung der herauszuführenden Drahtenden feiner elektrischer Kalorimeter. Er weist z. B. darauf hin, daß die Lage der Punkte, von denen die Spannungsdrähte abzweigen, entsprechend genau bekannt sein muß, da sonst ein Fehler in die Spannungsmessung eingehen kann, der größer ist als der Fehler wegen

nicht genauer Kenntnis des Temperaturkoeffizienten der elektrischen Leitfähigkeit der Stromzuführungen. Unter Umständen empfiehlt es sich, für diese dickere und längere Drähte zu verwenden, um den genannten Fehler zu verringern. Ein genauer und praktischer Ausdruck für die Berechnung der elektrischen Energie zur Eichung eines Kalorimeter wird mitgeteilt.

Max Jakob.

Wilhelm Westphal. Ein neues Gerät zur elektrischen Messung der Körpertemperatur. Naturwissenschaft. 23, 373, 1935, Nr. 23. Das neue Gerät besteht aus einem Widerstandsthermometer von Heraeus in Brückenschaltung mit einem in Temperaturen von 35 bis 43° geeichten Zeigermillivoltmeter, in dessen Gehäuse die ganze Schaltung sowie eine Taschenbatterie untergebracht ist. Es eignet sich nicht nur für ovale, axillare oder rektale Messungen, sondern auch für solche im Magen und im Duodenum. Neben verschiedenen klinischen Messungen wird der Befund hervorgehoben, daß die Differenz zwischen Rektal- und Axillartemperatur meist nur 0,2 bis 0,3° beträgt.

H. Ebert.

E. J. Gurness
S. Gabe. The Hall Effect and some other Physical Constants of Alloys. Part. IV. The Bismuth-Cadmium Series of Alloys. Phil. Mag. (7) 19, 773—787, 1935, Nr. 128. Mit den früher (1933) beschriebenen Methoden wird für Cadmium-Wismutlegierungen von wechselnder Zusammensetzung der spezifische Widerstand bei 0° C und dessen Temperaturkoeffizient zwischen 0 und 100° C, ferner die mittlere thermoelektrische Kraft gegen reines Elektrolytkupfer zwischen 12 und 100° C, die Dichte bei 16° C, der Hall-Koeffizient bei magnetischen Feldstärken von 3096 bis 8424 Gauß und die mittlere spezifische Wärme zwischen 19 und 100° C bestimmt. Die Dichte (d) und spezifische Wärme (s) ändern sich linear mit dem Wismutgehalt der Legierung (X Gewichtsprozent): $d = 8,64 + 1,16 \cdot 10^{-2} X$; $s = 0,0559 - 2,58 \cdot 10^{-4} X$. Für den spezifischen Widerstand ρ (in Mikrohm · cm) und die thermoelektrische Kraft P (in Mikrovolt/Grad) gilt:

$$\rho = 6,83 + 0,168 X + 0,00270 X^2 + 56,2 \cdot 10^{-12} X^6$$

$$P = 1,701 - 0,130 X - 0,00380 X^2 - 15,1 \cdot 10^{-14} X^7.$$

Die Ergebnisse bezüglich der Dichte und spezifischen Wärme führen zu der Folgerung, daß keine feste Lösung von Wismut in Cadmium oder umgekehrt stattfindet, sondern einfach eine Mischung von Wismut- und Cadmiumkristallen in wechselnden Verhältnissen vorliegt. Hohe negative Werte des Hall-Koeffizienten sind einem hohen spezifischen Widerstand zugeordnet.

Zeise.

H. v. Steinwehr und A. Schulze. Untersuchungen über die Wärmetönung bei den Umwandlungen des Kobalts. ZS. f. Metallkde. 27, 90—92, 1935, Nr. 4.

H. v. Steinwehr und A. Schulze. Untersuchungen über die Wärmetönung bei metallischen Umwandlungen. II. Kobalt. Phys. ZS. 36, 307—311, 1935, Nr. 9. Nach der gleichen Methode, die bereits zur Bestimmung der Umwandlungswärme des β -Messings gedient hatte, wurden an einem etwa 20 kg schweren Zylinder aus Kobalt (98,1 % Co) die Wärmetönungen der α - β -Umwandlung sowie der magnetischen Umwandlung bestimmt. Die Wärmetönung der α - β -Umwandlung wurde zu 0,1 cal/g mit einem mittleren Fehler des Ergebnisses von $\pm 0,03$ cal/g gefunden. Die Unsicherheit des Wertes rührt einmal von der Kleinheit der entwickelten Wärmemenge, sodann aber auch von dem beträchtlichen Temperaturintervall (420 bis 380° C) her, über das sich die Wärmeentwicklung erstreckte, eine Verzögerung, die mit der Trägheit zusammenhängt, mit der diese Umwandlung erfahrungsgemäß stets verbunden ist. Die magnetische Um-

wandlungswärme, die zwischen 1125 und 1070° entwickelt wurde, ergab einen Wert von 1,2 cal/g mit einem mittleren Fehler des Ergebnisses von $\pm 0,07$ cal/g. *v. Steinwehr.*

Julius Meyer. Über die molekulare Festigkeit von Flüssigkeiten. ZS. f. phys. Chem. (A) **173**, 106—114, 1935, Nr. 2. [S. 1603.] *Smekal.*

H. Falkenhagen and Ch. Bachem. Compressibility of Electrolytic Solutions. Nature **135**, 830, 1935, Nr. 3420. In einer vorläufigen Mitteilung geben die Verff. einige Werte von Kompressibilitäten (bestimmt mit einer optischen Methode) an starken Elektrolyten bekannt. Sie fanden eine lineare Abhängigkeit der scheinbaren molaren Kompressibilität von der Quadratwurzel der Konzentration über einen weiten Konzentrationsbereich, wie es die Theorie von Gucker (siehe diese Ber. **14**, 1624, 1933) verlangt. Die Elektrolyte mit einer höheren Wertigkeit als zwei zeigen allerdings Abweichungen. Bei Nichtelektrolyten (Rohrzucker) ergaben sich ebenfalls Abweichungen. *H. Ebert.*

Emile Mathias. Le diamètre de la courbe des densités. C. R. **200**, 1643—1645, 1935, Nr. 20. Das Gesetz des geradlinigen Durchmessers (siehe diese Ber. **4**, 701, 1923), angewendet auf organische Stoffe, zeigt, daß sowohl in der Nähe des kritischen Punktes wie auch an dem entgegengesetzten Ende Abweichungen stets im umgekehrten Sinne vorhanden sind. Daher läßt sich die Kurve durch eine Gleichung dritten Grades in der Temperatur darstellen. Der Koeffizient des quadratischen Gliedes durch den dreifachen Betrag des vom kubischen gibt einen charakterischen Wert für den Stoff (point d'inflexion). *H. Ebert.*

R. O. Gibson, E. W. Fawcett and M. W. Perrin. The Effect of Pressure on Reactions in Solution. I. Sodium Ethoxide and Ethyl Iodide to 3000 kg/cm². II. Pyridine and Ethyl Iodide to 8500 kg/cm². Proc. Roy. Soc. London (A) **150**, 223—240, 1935, Nr. 869. Der Temperatureinfluß auf die Konstante der Reaktionsgeschwindigkeit (k) wird durch die Arrhenius-Gleichung erfaßt: $k = A \cdot e^{-E/RT}$. In vorliegender Arbeit wird der Einfluß des Druckes untersucht. Nach Beschreibung der Apparatur, die im Prinzip der Bridgman'schen ähnelt (Unterteilung in Druckerzeugungs- und eigentlichem Versuchsraum), werden zwei verschiedene Typen von Reaktionen untersucht: Natriumäthoxyd mit Äthyljodid in Äthylalkohol und Pyridin mit Äthyljodid in Aceton. Bei ersterer ist das Verhältnis k_p (bei einem Druck von 3000 kg/cm²) zu k bei Atmosphärendruck, also $k_p : k = 1,6$ bei einer 0,1 molaren Lösung unabhängig von der Temperatur. Bei dieser Reaktion wird nur eine Druckbeeinflussung der Konstanten A gefunden. Die zweite Reaktion ist bei verschiedenen Drucken bis 8500 kg/cm² untersucht. Bei 40° ist das Verhältnis k_p/k 7,2 bei 2975 kg/cm², 15,3 bei 5000 kg/cm² und 47,5 bei 8500 kg/cm². Hier sind beide Konstanten A und E druckabhängig. Diese Reaktion ist zwischen 1 und 3000 kg/cm² bei 60° in Hexan und Äthylalkohol untersucht. Dabei ist der Druckeinfluß unabhängig von der Natur des Lösungsmittels gefunden. *H. Ebert.*

Yositaka Mimura. Neutrino and Aether. Journ. sc. Hiroshima Univ. (A) **5**, 43—45, 1934, Nr. 1. [S. 1614.] *Swinne.*

Konstanty Hrynakowsky and Marja Szmyt. Die Gleichgewichtsverhältnisse fest-flüssig in einigen Dreistoffsystemen organischer Komponenten. (I. Mitteilung.) ZS. f. phys. Chem. (A) **173**, 150—163, 1935, Nr. 2. *Dede.*

4. Ausdehnung, empir. Zustandsgl. 5. Allg. Thermodyn. 6. Phasengleichgew. 1607

H. Zeise. Berechnung des Gasgleichgewichtes $\frac{1}{2} \text{J}_2 + \frac{1}{2} \text{Br}_2 \rightleftharpoons \text{JBr}$. ZS. f. Elektrochem. 41, 267—270, 1935, Nr. 5. Das Trägheitsmoment des normalen Gasmoleküls JBr wird zu $493 \cdot 10^{-40} \text{ g} \cdot \text{cm}^2$ abgeschätzt, indem der Radius dieses Moleküls nach einem auch von anderen Autoren verwendeten Verfahren als Mittelwert aus den Radien von J_2 und Br_2 angesetzt wird. Ferner ergibt sich aus den spektroskopisch bestimmten Spaltungsenergien der beteiligten Moleküle für die Bildungswärme von JBr-Gas am absoluten Nullpunkte der Wert $Q_p - \int E_0 = 1380 \text{ cal/Mol}$. Hiermit und mit den bekannten Trägheitsmomenten der anderen Moleküle sowie den Grundschnitzungszahlen wird nach bekannten Formeln (vgl. den früheren Bericht des Verf., diese Ber. S. 20 und 643) die Gleichgewichtskonstante jener Gasreaktion unter Vernachlässigung aller Wechselwirkungseffekte zwischen Rotation und Schwingung zwischen 298,1 und 2000° K berechnet. Der Einfluß jener Vernachlässigungen wird als unerheblich erwiesen. Ein Vergleich mit vorliegenden Messungen ergibt angenäherte Übereinstimmung. Zeise.

A. Simon und J. Huter. Zur Kenntnis der Dampfdruckkurven, Schmelzpunkte und chemischen Konstanten von Dimethyl-, Trimethyl- und Isobutyl-Amin. Nachtrag. ZS. f. Elektrochem. 41, 294, 1935, Nr. 5. Auf Grund einer Kritik von Wiberg und Sütterlin (vgl. diese Ber. S. 643) messen die Verff. die Schmelzpunkte der früher untersuchten drei Verbindungen nach der von Stock (1917) angegebenen und auch von jenen Autoren benutzten Methode erneut. Die neuen Werte sind: Dimethylamin — 93,0° C (— 92,9°); Trimethylamin — 117,2° (— 117,3°); Isobutylamin — 84,6°. Die eingeklammerten Daten stammen von Wiberg und Sütterlin. Das Trimethylamin wird bei — 123,8° C hell glasig, ohne zu schmelzen. Diese Änderung ist von den Verff. früher als Schmelzpunkt angesehen worden. Zeise.

W. E. McCormick and Wheeler P. Davey. A Glassy State of Arsenic. Phys. Rev. (2) 47, 330, 1935, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Arsendampf kondensiert sich unterhalb von 100° C in reinem Wasserstoff zu einem amorphen Pulver von sehr kleiner Teilchengröße. Zwischen 100 und 130° C entsteht bei der Kondensation ein Gemisch aus Pulver und einer kohärenten Schicht. Zwischen 130 und 250° C entsteht nur letztere. Der Metallglanz der Schicht nimmt mit steigender Temperatur zu. Eine Röntgenuntersuchung zeigt, daß dieser Niederschlag nicht kristalliner Natur ist. Er läßt sich als ein metallisches Glas auffassen. Oberhalb von 250° C ist der Glanz des Niederschlages geringer und dessen Struktur kristallin. Die Verff. erblicken in dieser Mitteilung den ersten Bericht über die Existenz von drei Typen von festen Zuständen für ein Metall (amorphes Pulver; Glas; Kristall). Zeise.

Robert Spence and William Wild. The Vapour-pressure Curve of Formaldehyde, and Some Related Data. Journ. chem. soc. 1935, S. 506—509, April. Die Dampfdruckkurve von Formaldehyd wird zwischen dem Schmelzpunkt (— 118,0°) und dem Siedepunkt (— 19,2°) gemessen. Die Verdampfungswärme ergibt sich am Siedepunkt zu 5570 cal und die Troutonsche Konstante zu 21,9. Hieraus wird gefolgert, daß Formaldehyd eine Normalflüssigkeit darstellt. Eine Polymerisation tritt nur als heterogene oder feste Phasenreaktion auf und ist ohne Einfluß auf die flüssige Phase. Zeise.

M. Usanovič (Ussanowitsch). Über die Diagramme der physikalisch-chemischen Analyse von binären flüssigen Systemen. C. R. Leningrad 1, 1935, Nr. 6; russisch S. 378—381, deutsch S. 381—385. In ähnlicher Weise wie Dolezalek und Schulze (1913) sowie Drucker (1917) betrachtet Verf. die mathematischen Beziehungen zwischen Zusammensetzung und

Eigenschaften eines binären flüssigen Systems, wobei nur die bei einem idealen System additiven Eigenschaften berücksichtigt werden. Wenn eine solche Eigenschaft eines flüssigen binären Systems (z. B. der Brechungsindex) vom Additivitätsgesetz abweicht, dann wird diese Abweichung als Ergebnis der im System vor sich gehenden molekularen Änderungen betrachtet (Bildung von chemischen Verbindungen; Zerfall von assoziierten Molekülen). Verf. behandelt das Diagramm eines binären Systems, dessen Komponenten eine chemische Verbindung bilden, wobei angenommen wird, daß die Additivität der betreffenden Eigenschaft auch in diesem Falle erhalten bleibt (das System ist dann als ternäres aufzufassen). Wegen der Einzelheiten muß auf die Arbeit verwiesen werden. Zeise.

T. Alty and C. A. Mackay. The Accomodation Coefficient and the Evaporation Coefficient of Water. Proc. Roy. Soc. London (A) 149, 104—116, 1935, Nr. 866. Versuche werden beschrieben, bei denen Wasserdampfmoleküle auf eine Wasseroberfläche treffen, die eine niedrigere Temperatur als der Dampf besitzt. Die von den Dampfmolekülen auf die Flüssigkeitsoberfläche übertragene Energie wird gemessen und daraus der Akkommodationskoeffizient (Verhältnis der wirklich übertragenen Energie zur maximal möglichen Energieübertragung) bei 10° C zu $\alpha = 1,0$ bestimmt. Für den Verdampfungskoeffizient (Verhältnis der experimentellen zur theoretischen Verdampfungsgeschwindigkeit) ergibt sich $f = 0,036$. Hiernach werden von den auf die Flüssigkeitsoberfläche treffenden Dampfmolekülen nur 3,6 % festgehalten. Jedoch erreichen alle diese Moleküle das Temperaturgleichgewicht mit der Flüssigkeitsoberfläche, bevor sie wieder verdampfen. Dabei wird vorausgesetzt, daß die Verdampfungsgeschwindigkeit bei gegebener niedriger Temperatur und entsprechend kleinen Dampfdrücken ebenso groß wie bei der Verdampfung ins Vakuum und gleich der Kondensationsgeschwindigkeit ist. Zeise.

C. A. Winkler and C. N. Hinshelwood. The Thermal Decomposition of Acetaldehyde. Proc. Roy. Soc. London (A) 149, 355—359, 1935, Nr. 867. Mit den früher (1926) bereits verwendeten drei Reaktionsgefäßen, bei denen die Verhältnisse Oberfläche/Volumen sich wie 1 : 5 : 16 verhalten, wird der Einfluß dieses Verhältnisses auf die Reaktion $\text{CH}_3\text{CHO} = \text{CH}_4 + \text{CO}$ bei 562° und einem Anfangsdruck von jeweils 240 mm Hg manometrisch untersucht. Die Ergebnisse liefern keine Belege dafür, daß diese Reaktion heterogen verläuft (Traver, 1934) oder von einem Kettenmechanismus abhängt (Rice und Herzfeld, 1934). Die direkte chemische Analyse beweist, daß die Geschwindigkeit der Druckzunahme ein zuverlässiges Maß für die Reaktionsgeschwindigkeit des Aldehyds darstellt. Zeise.

W. H. Keesom and J. Haantjes. The vapour pressure of neon at liquid hydrogen temperatures. Proc. Amsterdam 38, 376, 1935, Nr. 4; Physica 2, 460—462, 1935, Nr. 5; auch Comm. Leiden Nr. 235 c. Mit einem Differentialmanometer wird der Dampfdruck von sorgfältig gereinigtem Neon zwischen 15 und 20,4° abs. gemessen. Die Ergebnisse sind am Siedepunkt des Wasserstoffs etwas kleiner und bei den tieferen Temperaturen etwas größer als diejenigen von Crommelin und Gibson (1927). Sie lassen sich gut durch die theoretische Dampfdruckformel für einatomige Gase darstellen, wenn darin für die chemische Konstante der theoretische Wert $i = -1,587 + 1,5 \cdot \log M = +0,370$ eingesetzt und die Atomwärme C_s des festen Neons im Gleichgewicht mit dem gesättigten Dampf nach Debye mit $\Theta = 63$ berechnet wird. Hieraus ergibt sich für die Verdampfungswärme am absoluten Nullpunkt $\lambda_0 = 445,9$ cal/Mol; Clusius (1929) berechnete aus den Messungen von Crommelin und Gibson

$\lambda_0 = 447,5_3$ cal/Mol. Für praktische Zwecke kann man den Dampfdruck des Neons im untersuchten Temperaturbereiche durch die Formel $\log_{10} p \text{ (cm)} = -111,76/T + 6,0424$ berechnen. Zeise.

W. Heitler. Note on the equilibrium of black-body radiation. Proc. Cambridge Phil. Soc. 31, 242—243, 1935, Nr. 2. [S. 1593.] Picht.

John G. Kirkwood. Statistical Mechanics of Fluid Mixtures. Journ. Chem. Phys. 3, 300—313, 1935, Nr. 5. Es werden Ausdrücke für die chemischen Potentiale der Komponenten von Gas und Flüssigkeitsgemischen abgeleitet. Sie lassen sich darstellen mit Hilfe von Integralen in den Konfigurationsräumen von je zwei Molekülen. Hierbei ist die Annahme gemacht, daß die intermolekulare Wechselwirkungsenergie sich als Summe von Potentialen darstellen läßt, die nur von der gegenseitigen Lage von je zwei Molekülen abhängt. Die benutzte Methode beruht auf der Einführung von Parametern, mit deren Hilfe kontinuierlich eine verschieden starke Kopplung zwischen den Molekülen betrachtet werden kann. Die in den Integralen auftretenden Verteilungsfunktionen für die relative Lage zweier Moleküle, die formal durch vieldimensionale Phasenintegrale definiert sind, können so geschrieben werden, daß ihre Bestimmung unter gewissen Näherungsannahmen durchführbar wird. Es wird erstens eine, für verdünnte Systeme gültige, Methode der schrittweisen Annäherung gegeben, und mit deren Hilfe eine Bestimmung der Zustandsgleichung des Gasgemisches durchgeführt. Zweitens wird eine auch für größere Dichten gültige Methode angegeben, die auf der Lösung einer Integralgleichung beruht. Die rechnerische Durchführung dürfte allerdings auch in den einfachsten Fällen sehr schwierig sein. Es wird eine Arbeit über die Anwendung der entwickelten Theorie auf verdünnte Lösungen in Aussicht gestellt.

Landshoff.

Walter Glaser. Korpuskel und Lichtquanten. ZS. f. Phys. 94, 677—691, 1935, Nr. 11/12. Es wird zunächst die Verteilungsfunktion für ein der Bose-Einsteinschen Statistik unterliegendes, relativistisches Korpuskelgas hergeleitet, aus der sich die Teilchendichte, die Energiedichte und der Druck als Funktionen der Temperatur gewinnen lassen. Dies ist demnach eine Verallgemeinerung der Einsteinschen Gastheorie, bei der für die Bewegung der Teilchen an Stelle der klassischen Mechanik die Relativitätsmechanik zugrunde gelegt ist, und sie gilt daher im Gegensatz zur Einsteinschen Theorie für beliebig schnell bewegte Teilchen, d. h. auch für Lichtquanten. Das materielle Gas ist gekennzeichnet durch große Ruhmasse der Teilchen und geringe Teilchendichte, also geringe Entartung, das Lichtquantengas, also die Hohlraumstrahlung, durch verschwindend kleine Ruhmasse der Teilchen und große Teilchendichte, also vollständige Entartung. Bei vollständiger Entartung stellt sich ein thermodynamisches Gleichgewicht zwischen zwei „Phasen“ her, von denen die eine einem gesättigten Dampf, die andere dem Kondensat zu vergleichen ist. Für verschwindend kleine Ruhmasse gehen die Gesetze dieses „gesättigten idealen Gases“ in die bekannten Gesetze der Hohlraumstrahlung über. Die Theorie läßt sich auch auf das de Brogliesche Lichtquantengas anwenden, in dem die Teilchen eine zwar kleine, aber endliche Ruhmasse haben. Es läßt sich daher angeben, welche Veränderungen die Strahlungsgesetze für das de Brogliesche „schwere“ Licht erfahren. Fürth.

Milward T. Rodine. Thermal Conductivities of Bismuth Single Crystals as Influenced by a Magnetic Field. Phys. Rev. (2) 46, 910—916, 1934, Nr. 10. Verf. untersuchte die Wärme- und die elektrische Leitfähigkeit von zwei Wismuteinkristallen in Abhängigkeit von der Temperatur in einem Intervall von -170 bis -50°C und von der Richtung des Magnetfeldes in

bezug auf die Kristallachsen. Der erste Kristall war mit seiner trigonalen Achse $P_{\perp}$ zur Feldrichtung $\mathfrak{H}$ und $\parallel$ zum Wärme- bzw. elektrischen Strom gelagert, bei dem zweiten war die Achse $P_{\perp}$ zum Strom und $\perp$ oder $\parallel$ zu $\mathfrak{H}$. Aus der bekannten periodischen Änderung des elektrischen Widerstandes bei Drehung des magnetischen Feldes um die Probe wurde die Orientierung des Kristalles festgestellt. Die Stärke des Feldes betrug 7800 Ø. Lag $P_{\parallel}$ zum Strom, so war die Abnahme der beiden Leitfähigkeiten mit der Temperatur größer, wenn das Feld $\perp$ zu einer der beiden binären Achsen, als wenn es $\parallel$ dazu war. Im Fall $P_{\perp}$ zum Strom war die Abnahme der Wärmeleitfähigkeit bei $\mathfrak{H}_{\perp} P$ größer als bei $\mathfrak{H}_{\parallel} P$, während die Verhältnisse für die elektrische Leitfähigkeit gerade umgekehrt lagen. *v. Harlem.*

Aurel Potop. La conductibilité thermique des métaux mis sous forme de petits barreaux. C. R. **200**, 1733—1735, 1935, Nr. 21. Im Anschluß an eine frühere Arbeit (C. R. **198**, 1847, 1934) berichtet der Verf. über Einzelheiten seines Verfahrens zur Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit von Metallen. Dabei kann ein kleiner elektrischer Heizkörper gleichachsrig auf dem zu untersuchenden Stab verschoben werden; beide sind in eine ihnen konaxiale Hülle eingebaut. Das Spiel des verschiebbaren Heizkörpers auf dem Stab wurde auf einige hundertstel mm beschränkt. Die Wärmeleitfähigkeit λ eines Stabes aus Silber mit 10 % Kupfer wurde nach einer Formel von Vernotte (Journ. de phys. (7) **4**, 7, 1933; Science et Industrie 1933, Nr. 228—233) berechnet, in der die Wärmedurchgangszahlen für das System Heizkörper—Stab und für das System Stab—Hülle vorkommen. Im Prinzip sollen hiernach zwei Messungen bei verschiedenen Stellungen des Heizkörpers genügen; der Verf. hat die Gleichung durch eine große Anzahl von Meßpunkten geprüft. Für die genannte Legierung ergab sich $\lambda = 0,82 \text{ cal/cm sec grad bei } 50^{\circ}$ Temperaturunterschied zwischen Heizkörper und Hülle; diese war vermutlich auf Zimmertemperatur. *Max Jakob.*

Karl Schropp. Untersuchungen über die Tau- und Reifbildung an Kühlrohren in ruhender Luft und ihr Einfluß auf die Kälteübertragung. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. **42**, 81—85, 1935, Nr. 5. Es werden zunächst die Ähnlichkeitsbeziehungen zwischen Wärmeübergang und Verdunstung bzw. Taubildung zusammengestellt und in eine für horizontale Rohre gültige Form gebracht. Dann folgt die Beschreibung einer Versuchsanlage, bei der ein 1,7 m langes Kupferrohr von 50 mm äußerem Durchmesser in einem Korkhaus an einer Waage horizontal aufgehängt und mittels hindurchströmender Sole gekühlt wurde. Die gesamte abgegebene Kälte wurde aus dem Mengenstrom und der Temperaturzunahme der Sole bestimmt, die Zunahme der Reifschicht durch Wägung des Rohres, dessen Oberflächentemperatur und die Temperaturen seiner nächsten Umgebung, auch die in der Reifschicht und an deren Oberfläche, durch ausgespannte Thermoelemente. *Max Jakob.*

N. Fuchs. Über die Taubildung. Kolloid-ZS. **71**, 145—149, 1935, Nr. 2. [S. 1637.] *H. Ebert.*

Fritz Lieneweg. Unmittelbare Bestimmung des absoluten Wasserdampfgehaltes in Gasen nach psychrometrischen und hygroskopischen Meßverfahren. Wiss. Veröff. Siemens-Konzern **14** [2], 20—31, 1935. Eine fortlaufende Ermittlung des absoluten Wasserdampfgehaltes von Gasen ist für die verschiedensten wissenschaftlichen und technischen Zwecke erwünscht. Für die psychrometrischen und hygroskopischen Meßverfahren werden Näherungsformeln zur Bestimmung der absoluten Feuchtigkeit auf Grund graphischer Betrachtungen der Kurven gleicher Taupunkte in Abhängigkeit von den veränderlichen Größen (Temperatur, psychrometrische Differenz bzw. relative Feuchtigkeit)

angegeben. Hierdurch wird eine unmittelbare Darstellung des Wasserdampfgehaltes mittels einfacher elektrischer Meßverfahren ermöglicht. Diese Bestimmungsvverfahren werden unter Berücksichtigung der Fehlertoleranzen beschrieben.

Scheel.

Bosch. Kraftfahrtechnisches Taschenbuch. 4. Aufl. der „Technischen Tabellen“. 192 S. Stuttgart, Robert Bosch A.-G., 1935. Vertrieb: VDI-Verlag G. m. b. H. Berlin. Inhalt: Maße. Mechanik, Festigkeit. Licht, Elektrotechnik. Stoffe. Stoffwerte. Kraftstoffe, Schmierstoffe. Verbrennungsmotoren. Elektrische Ausrüstung. Kraftfahrzeug. Kenndaten. Fachausdrücke (deutsch, englisch, italienisch, französisch). Spitzenleistungen, Zahlen.

Scheel.

V. Fischer. Berechnung der Methanverflüssigungs-Apparate mit Hilfe des i - T -Diagramms. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. 42, 70—71, 1935, Nr. 4. Im vorliegenden Schlußteil der Arbeit (vgl. diese Ber. S. 984) behandelt der Verf. einen Methanverflüssigungsapparat mit Expansionsmaschine. Die allgemein durchgeführte Berechnung wird durch ein Zahlenbeispiel erläutert.

Zeise.

R. Grierson and D. Betts. The electrical warming of, and the supply of hot water and conditioned air to, large buildings. Journ. Inst. Electr. Eng. 76, 461—506, 1935, Nr. 461. Die umfangreiche Abhandlung enthält u. a. folgendes: Allgemeine Betrachtungen über die Verwendung elektrischer Energie zu Heizzwecken; Einrichtungen zur direkten elektrischen Heizung; Einrichtungen zur Erwärmung von Wasser (Metallwiderstands- und Elektrodenbeheizung); die dabei verwendeten Gefäße, Rohrleitungen, Isolierungen, Mischeinrichtungen; Warmwasserversorgung in Gebäuden; Klimatisierungseinrichtungen für Gebäude.

Max Jakob.

4. Aufbau der Materie

Theodor Wulf. Die Bausteine der Körperwelt. Eine Einführung in die Atomphysik. 1. bis 5. Tausend. Mit 40 Abbildungen. VI u. 186 S. Berlin, Verlag von Julius Springer 1935. Inhalt der einzelnen Kapitel: Die Welt ist ein einheitliches Gebäude. Die Körperwelt ist aus Atomen aufgebaut. Zwischen den verschiedenen Atomen scheint eine Verwandtschaft zu bestehen. Die Elektrolyse zeigt elektrische Ladungen in den Atomen. Die Kathodenstrahlen beweisen atomistische Unterteilung der Elektrizität. Die Radioaktivität gibt wesentlich neue Auskünfte über den Bau der Atome. Die isotopen Elemente. Die Spektralanalyse. Das Wirkungsquantum. Die Aussendung des Lichtes durch die Elektronen der Atome. Die Röntgenstrahlen bestätigen die gewonnenen Erkenntnisse. Die Elektronen und ihre Anordnung in den Atomen. Der Atomkern. Aus Kernen und Elektronen läßt sich das ganze periodische System der Elemente aufbauen.

Scheel.

W. M. Brubaker and T. W. Bonner. An Automatic High Pressure Cloud Chamber. Rev. Scient. Instr. (N. S.) 6, 143—145, 1935, Nr. 5. Verff. entwickeln eine automatische Hochdrucknebelkammer. Der Druck in der Kammer kann auf 20 bis 25 Atm. gesteigert werden. Bezüglich der Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden. Zwei stereoskopische Aufnahmen von Rückstoßprotonen ($\max R_L = 23,1 \text{ cm}$) sind der Arbeit beigegeben.

Verleger.

B. Zipprich. Über eine Methode zum Nachweis von Atomtrümmern mittels Doppelionisationskammern. Naturwissensch. 23, 319—320, 1935, Nr. 20. Zur Erzielung möglichst großer Konstanz in der Be-

stimmung der Reichweiten von Kerntrümmern und der relativen Besetzungszahlen verschiedener Reichweitengruppen wurde eine neue Versuchsanordnung konstruiert. Diese besteht aus zwei dicht hintereinander liegenden Ionisationskammern, die getrennt je mit einem Duantenelektrometer verbunden sind. Die Ausschläge der beiden Elektrometer werden aber auf einem gemeinsamen Registrierstreifen aufgezeichnet. Der benutzte Proportionalverstärker gestattete, die Tiefe der Ionisationskammern und den Abstand der beiden Kammern bis herunter zu nur 0,3 mm Luftäquivalent zu wählen. Das ermöglicht vor allen Dingen eine Auflöschung dicht beieinander liegender Reichweitengruppen.

Fahlenbrach.

G. Hertz. Ein Verfahren zur Trennung von Isotopengemischen durch Diffusion in strömendem Quecksilberdampf. ZS. f. Phys. 91, 810—815, 1934, Nr. 11/12. Verf. verwendet ein neues Verfahren zur Trennung von Isotopengemischen. Bei dem älteren Verfahren (ZS. f. Phys. 79, 108, 1932; Harmsen, ebenda 82, 589, 1933), bei dem die Trennung durch Diffusion des Gases durch Tonrohre erfolgte, war es wegen der großen Oberfläche dieser nicht möglich, das Gas von Verunreinigungen freizuhalten, wenn es sich um die Trennung von Gemischen handelte, in denen das abzutrennende Isotop nur in sehr geringer Menge vorhanden war. Die Diffusion durch die poröse Wand wird durch eine solche in strömendem Hg-Dampf ersetzt. Auch hier ist natürlich die Reihenschaltung mehrerer Trennungsglieder notwendig. Jedes Glied enthält zur Aufrechterhaltung der Gaszirkulation eine Hg-Diffusionspumpe; deren Dampfstrom wird zur Trennung verwendet, indem die Pumpe so gebaut ist, daß sie vorzugsweise den schneller diffundierenden Bestandteil des Gasgemisches abpumpt. Bei Füllung der Apparatur mit Helium-Neon und Verwendung von zwölf Trennungsgliedern konnte das Isotopenverhältnis 1 : 1 erreicht werden. Ein vorläufiger Versuch zeigte, daß auch die Trennung der Wasserstoffisotope möglich ist.

Fr. Heidenreich.

W. E. Schmid. Ein Kleinröntgenapparat für Feinstrukturuntersuchung. ZS. f. techn. Phys. 16, 115—119, 1935, Nr. 4. Es wird eine Röntgenstrahlengenerator für Zwecke der Materialfeinstruktur-Untersuchungen beschrieben (Hersteller: Siemens & Halske). Wesentliche Merkmale der Konstruktion sind folgende: Standardisierung der elektrischen Betriebsdatenspannung: 30, 37 und 45 kV_{max}, Leistung 500 Watt, einpolige Erdung; Hochspannungs- und Strahlenschutz; Zusammenfassung aller Bestandteile der Apparatur zu einer konstruktiven Einheit, jedoch unter Beibehaltung der Möglichkeit, die Röntgenröhre auch in größerer Entfernung vom Hochspannungsapparat zu benutzen; kompakte Dimensionierung und leichte Transportierbarkeit. Der Hochspannungs- und Heiztransformator sowie die Röntgenröhre sind in einem Ölbehälter untergebracht, wobei die Röntgenröhre durch ein ölfreies Porzellangefäß von den übrigen Teilen des Apparates abgetrennt ist. Die Regulierung der Spannung bzw. des Heizstromes geschieht mit Hilfe hochisolierender Durchführungen. Die Röntgenröhre ist leicht vom Ölbehälter abnehmbar und kann unter Verwendung besonderer hochspannungssicherer Strom- und Spannungszuführungen außerhalb der übrigen Apparatur benutzt werden. Sie hat einen Außendurchmesser von 65 mm und weist drei Strahlenaustrittsfenster aus Lindemann-Glas auf. Durch eine besondere Formgebung der Elektroden der Röhre wird ein vollkommener Schutz der Strahlenaustrittsfenster vor elektrischer Beanspruchung erreicht. Eine Reihe automatischer Sicherungsvorrichtungen dient zur Verhinderung von Schädigungen der an dem Apparat arbeitenden Personen und von Bedienungsfehlern, so daß die Apparatur, wie Verf. besonders betont, unbedenklich technischen Hilfskräften anvertraut werden kann.

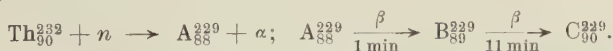
Rajewsky.

Erwin Schopper. Bemerkung zu meiner Arbeit: „Neubestimmung der elektrischen Elementarladung.“ ZS. f. Phys. **94**, 649, 1935, Nr. 9/10. Das bei der Bestimmung der Elementarladung (ZS. f. Phys. **93**, 1, 1935) verwendete Spannungsnormal zeigte bei späterer Kontrolle einen zeitlichen Abfall der EMK. Die Extrapolation auf den Zeitpunkt der Messung ist unsicher. Eine Wiederholung der Messung ist im Gange. *Schopper.*

J. A. Bearden and W. R. Kanne. On the Emission of Protons by Samarium. Phys. Rev. (2) **47**, 639, 1935, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) Zur Bestimmung der Reichweite der von Samarium ausgesandten Teilchen benutzen Verf., eine gegen früher (Phys. Rev. **45**, 743, 1934) verbesserte Apparatur, deren Auflösungsvermögen α -Teilchen-Gruppen von 2 mm Reichweite-Unterschied zu trennen gestattet. Als Quelle diente in Alkohol gelöstes Samariumchlorid. Die von Mäder gefundenen Protonen konnten unter 2100 Teilchen in Übereinstimmung mit den Ergebnissen von Ortner und Schintlmeister nicht festgestellt werden. *Odrich.*

Otto Hahn und Lise Meitner. Über die künstliche Umwandlung des Urans durch Neutronen (II. Mitteilung). Naturwissensch. **23**, 230—231, 1935, Nr. 14. Vgl. diese Ber. **16**, 743, 1935. Der bei der künstlichen Aktivierung von U durch Neutronen entstehende Körper mit der HWZ = 13 min läßt sich chemisch von dem Körper mit der HWZ ≈ 90 min trennen [durch eine NaOH-Fällung nach Zugabe von Re- und Os-Verbindungen, wodurch Os zusammen mit dem sogenannten 90 min-Körper ausgefällt wird, während der 13 min-Körper bei Re (als Na-Perrhenat) zu etwa 90 % gelöst bleibt] und ist also mit ihm nicht isotop. Weitere Versuche ergeben, daß der sogenannte 90 min-Körper radioaktiv nicht einheitlich zu sein scheint, sondern ein Gemisch von zwei Körpern vorstellt, deren HWZ gleich 50 bis 70 min bzw. 2 bis 3 d betragen. Diese drei Elemente haben augenscheinlich eine Ordnungszahl > 92 . *Swinne.*

Otto Hahn und Lise Meitner. Die künstliche Umwandlung des Thoriums durch Neutronen. Bildung der bisher fehlenden radioaktiven $4n + 1$ -Reihe. Naturwissensch. **23**, 320, 1935, Nr. 20. Bei der künstlichen Bestrahlung von Thorium mit Neutronen gelang es den Verf., zwei verschiedene neue Umwandlungsvorgänge aufzudecken. Der eine Umwandlungsvorgang ist durch wasserstoffhaltige Substanzen nicht verstärkbar und ist nach Ansicht der Autoren folgendermaßen einzuordnen:



Die Halbwertszeiten 1 Minute und 11 Minuten wurden gemessen. C_{90}^{229} hält man für einen langlebigen α -Strahler, den man höchstens bei langer Bestrahlung nachweisen kann. Der zweite Umwandlungsvorgang ist durch Wasser und Paraffin verstärkbar und ist in folgender Weise einzuordnen:



Durch chemische Trennung wurde bewiesen, daß das mit 30 Minuten Halbwertszeit abfallende Zertrümmerungsprodukt ein Thorisotop ist. A_{91}^{233} hält man für β -strahlend. Das führt zu einem Uranisotop, das ein langlebiger α -Strahler sein soll und demgemäß in das obige C_{90}^{229} übergeht. Weitere Versuche sind noch im Gange. Man hat es bei diesen Kernübergängen mit der bisher neben den drei bekannten radioaktiven Reihen vom Typus: $4n$ (Th-Reihe), $4n + 2$ (Ur-Reihe), $4n + 3$ (Ac-Reihe) fehlenden $4n + 1$ -Reihe zu tun. *Fahlenbrach.*

Wenli Yeh. Nouvelle preuve expérimentale des couches de neutrons dans les noyaux. C. R. 199, 1209—1211, 1934, Nr. 22. Hinweis auf eine Beziehung zwischen der HWZ der künstlichen β -Strahlen und der Ausbildung der Atomkernschalen von Neutronen oder Protonen nach Elsasser (diese Ber. 13, 2142, 1934). Bei Beginn einer Schale sind die HWZ sehr klein und nehmen in dem Maße zu, als die Schale ausgebildet wird; der Schalenabschluß wird durch Elemente gekennzeichnet, die keine feststellbare induzierte Radioaktivität aufweisen, nämlich He, O, Ca, Ni, Sr nach Elsasser. Aus dem Verlauf der HWZ in Abhängigkeit von der Protonenzahl bzw. Neutronenzahl (N) wird auf einen Unterschalenabschluß bei $N = 14$ und $N = 42$ geschlossen. Ferner wird der Abschluß von Neutronenschalen bei schweren Atomkernen nach Sr betrachtet.

Swinne.

Yositaka Mimura. Neutrino and Aether. Journ. sc. Hiroshima Univ. (A) 5, 43—45, 1934, Nr. 1. Das Neutrino soll substanzlos aufgefaßt werden, als eine besondere, durch physikalische Mittel nicht nachweisbare Energieform. Der β -Zerfall wird als ein mikroskopischer Carnotscher Kreisprozeß zwischen einem Atomkern (positive Temperatur) und dem physikalischen Raume dargestellt; dieser erscheint hier als ein Energiebehälter unendlicher Kapazität. Die Positronenausendung künstlich gewonnener Radioelemente soll ein analoger Kreisprozeß bei Atomkernen negativer Temperatur sein.

Swinne.

J. Chadwick and M. Goldhaber. Disintegration by Slow Neutrons. Nature 135, 65, 1935, Nr. 3402. Die von Fermi bei manchen Atomarten aufgefundene starke Erhöhung der Einfangwahrscheinlichkeit von durch H-haltige Stoffe verlangsamten Neutronen haben Verff. an einigen leichten Elementen mit Be + Rn als Neutronenquelle und einer mit einem Verstärker und Oszillographen verbundenen Ionisierungskammer untersucht. Die bei Li beobachteten Ionisierungsstöße gehen auf einfachgeladene Teilchen (Höchstreichweite $\approx 5,5$ cm Luft) und auf zweifachgeladene Teilchen (Reichweite $< 1,5$ cm) zurück, wahrscheinlich entsprechend ${}^6\text{Li} + {}^0_0\text{Nn} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^3_1\text{H}$. Bei B erwies sich die Mehrzahl der Teilchen als zweifachgeladen (Reichweite < 5 mm Luft), wahrscheinlich entsprechend ${}^{10}\text{B} + {}^0_0\text{Nn} \rightarrow 2 {}^4_2\text{He} + {}^3_1\text{H}$. Bei N wurde eine geringe aber sichere Wirkung, bei Be eine ziemlich zweifelhafte Wirkung festgestellt. Der Wirkungsquerschnitt der Einfangung langsamer Neutronen durch ${}^6\text{Li}$ oder ${}^{10}\text{B}$ betrug etwa 10^{-21} cm², so daß eine Anziehungskraft zwischen einem Kern und einem Neutron auf relativ große Abstände wirken kann.

Swinne.

W. F. Libby and W. M. Latimer. Absorption and Scattering of Neutrons. Phys. Rev. (2) 47, 193, 1935, Nr. 2. Der Fermi-Effekt wird mit 75 mCurie Rn + Be und einem von Libby abgeänderten Zählrohr an Ag, Cu und Al bei Zwischenschaltung verschiedener Stoffe untersucht. Die verstärkende Wirkung von H₂O wird vermindert durch eine zusätzliche Schicht von KCl, NaCl, CCl₄ und BiONO₃; vernachlässigbar gering ist die Absorption durch NaF, NaJ, BeO und CuO; NH₄NO₃ und S scheinen die Aktivierung etwas zu erhöhen.

Swinne.

W. F. Libby, E. A. Long and W. M. Latimer. The Action of Neutrons on Heavy Water. Phys. Rev. (2) 47, 424—425, 1935, Nr. 5. Bei Zwischenschaltung von schwerem Wasser (in einem Pyrexglase) zwischen eine Neutronenquelle (125 mCurie Rn + Be) und Ag (zum Teil Cu) wurde eine starke Verminderung der in diesen erregten Radioaktivität im Vergleich mit gewöhnlichem Wasser und dem leeren Glase beobachtet.

Swinne.

H. Herszfeld, J. Rotblat and M. Żyw. Loss of Velocity of Neutrons in Heavy Water. Nature 135, 653—654, 1935, Nr. 3417. Mit einem doppel-

wandigen Glaszylinder (innen 40 mCurie $Rn + Be$) wurde die Wirkung von schwerem Wasser (98 %) mit derjenigen von gewöhnlichem Wasser auf die Aktivierung von Ag mittels Geigerschen Zählers verglichen (bei zwei verschiedenen Wasserschichtdicken). Die beobachtete Zunahme der Neutronenwirksamkeit beim Durchgang durch schweres Wasser kann auf die hierbei statthabende Verlangsamung der Neutronen zurückgeführt werden.

Swinne.

J. R. Dunning, G. B. Pegram and G. A. Fink. The Capture, Stability and Radioactive Emission of Neutrons. Phys. Rev. (2) **47**, 325, 1935, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Kurze Beschreibung von Messungen über die von $Rn + Be$ ausgesandte Neutronenzahl. Nachweis mittels Ionisierungskammer (2 cm Pb), Umhüllung der Neutronenquelle mit einer Reihe verschieden großer Kugeln (Durchmesser = 7,6 bis 25,7 cm) aus verschiedenen Stoffen (H_2O , C, Al, SiO_2 , Cu, Pb). Der austretende Neutronenbruchteil lag zwischen 0,38 (H_2O) und 0,87 (SiO_2). Schätzungen, welche auf der mittleren freien Weglänge der Neutronen zwischen den Kernzusammenstößen nach Dunning beruhen, ergeben für ihre Einfangungswahrscheinlichkeit kaum $> 25\%$ und für die meisten Fälle $< 10\%$. Es wird ein Zerfall des Neutrons beim Kernstoß nicht angenommen. Versuche mit einer großen, sehr empfindlichen Kammer schlugen fehl, eine radioaktive Aussendung von Neutronen bei der Bestrahlung von P mit Neutronen nachzuweisen [Curie-Joliot und Preiswerk, C. R. **198**, 2089, 1934]; dgl. bei Al, Fe und Cu.

Swinne.

J. R. Dunning, G. B. Pegram, G. A. Fink and D. P. Mitchell. Interaction of Low Energy Neutrons with Atomic Nuclei. Phys. Rev. (2) **47**, 416—417, 1935, Nr. 5. Die Absorption und Streuung der Neutronen von $Rn + Be$ (in $Pt + 1$ cm Pb + 6 cm Paraffin) durch zwischen Neutronenquelle und Ionisierungskammer (+ Verstärker nebst Zahlenordnung) gebrachte Zylinder verschiedener Stoffe kommt zur näheren Untersuchung mittels des Fermi-Effektes an Li. 1 mm Cd dient zur Trennung der Wirkung der langsamen Neutronen von derjenigen der schnellen. Der Vergleich der scheinbaren Neutron-Kern-Wirkungsquerschnitte für diese langsamen Neutronen und für schnelle (nach Dunning) lehrt, daß einige Elemente (Al, Zn, Sn, Pb) praktisch die gleichen Wirkungsquerschnitte aufweisen, andere (^2H , Be, C, Fe, Cu, J) etwa doppelt so große Wirkungsquerschnitte für langsame Neutronen, einige aber ganz bedeutend größere Werte für diese besitzen (so B: 600, Ba: 100, Hg: 430 und U: $100 \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$). Die relative Wirkung von ^1H_2O und ^2H_2O (99,8 %) auf die Erregung der Radioaktivität in Ag durch ($Rn + Be$)-Neutronen ergab sich gleich 5,5 : 1.

Swinne.

H. A. Bethe and R. Peierls. The Scattering of Neutrons by Protons. Proc. Roy. Soc. London (A) **149**, 176—183, 1935, Nr. 866. Der Wirkungsquerschnitt und die Winkelverteilung werden für die Streuung von Neutronen durch Protonen berechnet und ergeben sich als praktisch von dem speziellen, zwischen Neutron und Proton anzunehmenden Kraftgesetz unabhängig, und nur als von der bekannten Bindungsenergie des Deutons abhängig. Der berechnete Wirkungsquerschnitt ist um etwa 50 % größer als die Versuche von Chadwick (1933) erwiesen haben. Die Streuung ergibt sich als beinahe isotrop für Neutronenenergien bis zu etwa $40 \cdot 10^6$ e-Volt. Erst bei noch größeren, zur Zeit unerreichbaren Energien würde eine experimentelle Bestimmung des Anisotropiezeichens zu entscheiden gestatten, ob die zwischen Neutron und Proton wirkende Kraft von der Art der Austauschkräfte oder eine „gewöhnliche“ ist.

Swinne.

H. R. Rulme, J. McDougall, R. A. Buckingham and R. H. Fowler. The Photoelectric Absorption of γ -Rays in Heavy Elements. Proc. Roy. Soc. London (A) **149**, 131—151, 1935, Nr. 866. [S. 1678.]

Smakuia.

J. Boggild. Schnellregistrierung von kleineren Hoffmannschen Stößen. *Naturwissenschaft.* **23**, 372, 1935, Nr. 23. Von 41 Registrierstunden wird eine Statistik über die Frequenzverteilung der Hoffmannschen Stöße gegeben. Aus der Figur ist zu entnehmen, daß die kleineren Stöße viel häufiger sind als die größeren. Als Versuchsaппarat wurde eine mit einem 4,5 cm Eisenpanzer umgebene Druckionisationskammer mit 35 Liter Effektivvolumen und einem Druck von 7 Atm. verwendet. Die Ionisationsspannung betrug 1200 Volt. Der Ionisationsstrom wurde durch eine zweite Kammer und ein β -Strahlpräparat kompensiert und die Differenz mittels eines empfindlichen Elektrometers photographisch registriert. Die kleine Einstellzeit des Elektrometers von etwa 0,2 sec wurde durch Einbringen ins Vakuum erreicht. Die Untersuchung wird fortgesetzt.

Verleger.

G. Gamow. The Negative Proton. *Nature* **135**, 858—861, 1935, Nr. 3421. Die Nichtanwendbarkeit der Diracschen Theorie auf das negative Proton, die Diskussion der magnetischen Momente schwerer Teilchen und die Betrachtung isomerer Kerne bilden den Inhalt dieser Gamowschen Arbeit über das negative Proton. Die gegebenen Andeutungen von der Existenz negativer Protonen rechtfertigen die Hoffnung, daß dieses jetzt noch hypothetische Teilchen über kurz oder lang experimentell bestätigt werden wird.

Verleger.

Seishi Kikuchi, Shigeo Nakagawa and Hiroo Aoki. The Fermi Proton Effect in Silver. *Nature* **135**, 905, 1935, Nr. 3422. Die Zahl der in Silber durch Beschießen mit Neutronen erzeugten radioaktiven Produkte nimmt ungefähr um den Faktor 10 zu, wenn die Silberprobe von einer 3,5 cm dicken Paraffinschicht umgeben wird. Die mit einem Geigerzähler aufgenommene Zerfallskurve läßt sich nicht durch eine einzige Exponentialkurve darstellen. Die scheinbare Halbwertszeit ist bei Beginn ungefähr 30 sec und beträgt 2 min, nachdem 4 Minuten seit der Beschießung vergangen sind. Nach J. Bjerger und C. H. Westcott ist das Verhältnis der in Silber durch Be-Rn-Neutronen zu den durch D-D-Neutronen erzeugten radioaktiven Elemente ungefähr 100 : 15. Es ergeben sich zwei Deutungsmöglichkeiten. Einmal können die Be-Rn-Neutronen weichere Komponenten als die D-D-Neutronen enthalten und diese weichere Komponenten waren in den Experimenten von Bjerger und Westcott wirksam. Oder die Zahl der in Silber erzeugten Radio-Elemente ist keine monotone Funktion der Neutronenenergie, sie nimmt mit abnehmender Energie von dem Energiegebiet der Be-Rn-Neutronen bis zu dem der D-D-Neutronen ab, aber unterhalb dieses Wertes nimmt sie mit abnehmender Energie zu. Der Fermi-Proton-Effekt wird auf den Energieabfall der Neutronen beim Stoß mit Protonen zurückgeführt.

Verleger.

Karl K. Darrow. Nuclear Spins and Moments. I. *Rev. Scient. Instr.* (N. S.) **6**, 133—137, 1935, Nr. 5. Die Arbeit stellt den ersten Teil eines zusammenfassenden Berichtes über den Kernspin und die Kernmomente dar. Einer allgemeinen Einleitung folgen die experimentellen Ergebnisse nach der Molekularstrahlmethode. Die grundlegenden Arbeiten von Rabi und Mitarbeitern, sowie die von Cohen zum erstenmal benutzte Methode, eine eindeutige Bestimmung des Kernspins durch Abzählen der einzelnen Maxima bei sich änderndem Magnetfeld zu erhalten, werden ausführlich besprochen.

Verleger.

M. L. E. Oliphant, A. E. Kempton and Lord Rutherford. Some Nuclear Transformations of Beryllium and Boron, and the Masses of the Light Elements. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **150**, 241—258, 1935, Nr. 869. In der vorliegenden Arbeit werden die Umwandlungsprozesse von Beryllium und Bor durch Beschießen mit Protonen und schweren Wasserstoffionen besprochen. Die

Resultate lassen sich nicht mit den bekannten Massenzahlen erklären, sondern sind nur durch die Annahme eines falschen Massenwertes für He^4 zu deuten. In eine vorläufige Massenskala ordnen sich alle durch genügend sichergestellte Umwandlungsreaktionen bekannte Daten gut ein. Eine Abschätzung der He^5 -Masse führt zu einem Wert von 5,010. Im Verlauf der Untersuchungen treten Erscheinungen auf, die auf die Existenz zweier neuer Berylliumisotope von der Masse 8 und 10 hindeuten. Die Massen der drei wahrscheinlich stabilen Berylliumkerne errechnen sich zu: $\text{Be}^8 = 8,007$; $\text{Be}^9 = 9,014$; $\text{Be}^{10} = 10,015$. Zu erwähnen wäre der Beryllium-Protonen-Prozeß, bei dem das Einfangen eines Protons einmal zur Emission eines Wasserstoffkernes mit doppelt normaler Masse und das andere Mal zur Emission eines α -Teilchens führt. Beide Teilchen hätten bei gleichzeitiger Emission dieselbe Reichweite, denselben Impuls und die Bahnkrümmung in elektrischen und magnetischen Feldern wäre bei Apparaturen mit geringem Auflösungsvermögen nicht zu unterscheiden. Bei geeigneten experimentellen Bedingungen ist es sehr wahrscheinlich, daß alle Reaktionen, die energetisch erlaubt sind, möglich sind. Aussagen über die maßgebenden Faktoren können noch nicht gemacht werden.

Verleger.

P. Gerald Kruger. Nuclear Shells: Angular and Magnetic Moments of Nuclei. Phys. Rev. (2) **47**, 605—610, 1935, Nr. 8. Die Anordnung der stabilen Isotope zeigt bestimmte Regelmäßigkeiten und läßt auf geschlossene Schalenstrukturen der den Kern aufbauenden Neutronen und Protonen schließen. Diesen Schalen werden nach dem Vorbild von Elsassers bestimmte Quantenzahlen zugeordnet. Es wird nun versucht, die beobachteten Kernmomente mit diesem Schalensystem in Beziehung zu bringen. Dazu werden Hypothesen über die Bahnmomente der Neutronen und Protonen in den betreffenden Schalen und über die den energetischen Grundzuständen zukommenden j -Werte der Protonen und Neutronen gemacht. Durch vektorielle Addition dieser Werte ergibt sich dann das mechanische Moment. Bis auf die S -Zustände sind die j 's von Proton und Neutron entgegengesetzt gerichtet. Für die Bestimmung der magnetischen Kernmomente werden die Anteile der Protonen und Neutronen zum Landéschen g -Faktor gesondert betrachtet und nach der allgemeinen g -Formel berechnet. Eine $j-j$ -Kopplung führt danach zu den g -Werten des Atomkerns. Zur Berechnung wurde verwandt: $\mu_{\text{H}}^1 = +2,7$ Kernmagnetonen und $\mu_{\text{n}}^1 = 1,75$ Kernmagnetonen. Die Übereinstimmung der so berechneten mechanischen und magnetischen Kernmomente mit Ergebnissen des Experiments wird diskutiert.

Fahlenbruch.

R. F. Bacher and R. A. Sawyer. Isotope Shift in Mg I. Phys. Rev. (2) **47**, 587—591, 1935, Nr. 8. Es wurde die Struktur der Linien des Mg I-Spektrums untersucht, insbesondere die Serien: $3s\ 3p^1P - 3s\ 3d^1P$. Die beobachtete Struktur muß einem Isotopeneffekt zugeschrieben werden, da eine Hyperfeinstruktur für die beobachteten Linien nicht zu erwarten ist. Die experimentell gefundene Struktur kann nicht allein einem Masseneffekt, wie es bei den ganz leichten Elementen der Fall ist, zugeschrieben werden. Man müßte sonst ein Triplett und nicht ein Dublett finden. Zur Erklärung der Struktur der beobachteten Spektrallinien wird eine Verschiedenheit der Kernfelder für die drei Isotope herangezogen.

Fahlenbruch.

Paul Goldfinger et Wladimir Lasareff. Sur la réaction des amines avec l'eau lourde. C. R. **200**, 1671—1673, 1935, Nr. 20.

Dede.

P. I. Dee and C. W. Gilbert. The Transmutation of Heavy Hydrogen Investigated by the Cloud-Track Method. Proc. Roy. Soc. London (A) **149**, 200—209, 1935, Nr. 866. Frühere Untersuchungen der Rutherford'schen Schule haben es wahrscheinlich gemacht, daß bei der Beschießung von

schweren Wasserstoff enthaltenden Verbindungen mit schnellen Deutonen außer der Reaktion ${}_1\text{H}^2 + {}_1\text{H}^2 \rightarrow {}_1\text{H}^1 + {}_1\text{H}^3$ auch eine Kernumwandlung nach dem Schema ${}_1\text{H}^2 + {}_1\text{H}^2 \rightarrow {}_0n^1 + {}_2\text{He}^3$ stattfindet. Die beobachtete Energie der dabei auftretenden Neutronen stimmte mit $2,5 \cdot 10^6$ e-Volt gut mit dem Erwartungswert überein, während die ${}_2\text{He}^3$ -Kerne nicht beobachtet werden konnten. Allerdings sollte deren Reichweite nur 5 mm betragen und daher erschien ihr Nachweis mit einem Zählverfahren aussichtslos. Die Verff. beschreiben hier eine Anordnung mit einer Nebelkammer, die mit H_2O -Dampf betrieben wird; mit dieser Vorrichtung konnten sie die erwarteten ${}_2\text{He}^3$ -Kerne nachweisen, die sie durch Eintritt eines Strahles künstlich beschleunigter ${}_1\text{H}^2$ -Ionen in ein H^2 enthaltendes Gasgemisch erhielten. Die Reichweite dieser Gruppe von Partikeln konnte gemessen werden; sie beträgt für eine Bombardierungsenergie $= 0,43 \pm 0,2$ mm. Die hierbei erzeugten Neutronen haben eine Energie von $(1,8 \pm 0,2) \cdot 10^6$ e-Volt. Es wird gezeigt, daß diese Ergebnisse in Übereinstimmung mit der Annahme der Momenterhaltung bei dem angenommenen Prozeß stehen. Für die Masse des Neutrons ergibt sich dabei der Wert $1,0080 \pm 0,0004$. *Justi.*

Paul Abadie et Georges Champetier. Sur la détermination de quelques propriétés diélectriques de l'eau lourde. C. R. **200**, 1590—1593, 1935, Nr. 19. Verff. berichten über einige Versuche, die sie an Wasser mit 98 % H_2O -Gehalt ausgeführt haben. Die Dielektrizitätskonstante maßen sie in einem gewöhnlichen Resonanzspannungsverfahren bei etwa 100 m Wellenlänge; mit $\epsilon = 81$ für gewöhnliches Wasser erhalten sie $\epsilon = 79$ für das schwere Wasser bei 20°C . Der Messung kommt angesichts der merklichen Leitfähigkeit der Wasserprobe höchstens 1 % Genauigkeit zu. Das elektrische Moment des H_2O -Moleküls wurde aus der vorhergehenden Messung in Verbindung mit der ebenfalls beobachteten Größe der Dielektrizitätskonstante einer Lösung von schwerem Wasser in Dioxan ermittelt. Nach einer bekannten Formel erhielten die Verff. so über einen Konzentrationsbereich unterhalb von 2,5 % eine konstante gesamte Molpolarisation von 81 cm^3 . Nimmt man den Elektronenanteil der Molekülpolarisation zu 7 cm^3 an, so errechnet man das elektrische Moment des H_2O -Moleküls zu $1,87 \cdot 10^{-18}$ elst. Einh., wogegen das des gewöhnlichen Wassers aus Parallelmessungen zu $1,86 \cdot 10^{-18}$ folgt. Schließlich haben Verff. die anomale Dispersion des in Dioxan gelösten schweren Wassers nach dem zweiten Drudeschen Verfahren mit Wellenlängen von etwa 17 und 28 cm Wellenlänge untersucht. Die Anwendung der Debyeschen Theorie auf diese Messungen lehrt, daß beide Arten von Wasser dieselbe Relaxationszeit besitzen; dagegen sind die zwischenmolekularen Kräfte der beiden Wasserarten in der Dioxanlösung verschieden. Besondere Versuche zeigen, daß kein Austausch von Wasserstoffatomen zwischen Dioxan und Wasser stattfindet und daß demnach die Voraussetzungen für die Anwendung der benutzten Formeln erfüllt sind. *Justi.*

W. N. Christiansen, R. W. Crabtree and T. H. Laby. Density of Light Water: Ratio of Deuterium to Hydrogen in Rain-Water. Nature **135**, 870, 1935, Nr. 3421. Die Verff. haben Regenwasser elektrolysiert, das H^2 -ärmere Knallgas rekombiniert, wieder elektrolysiert und durch dreimalige Wiederholung dieses Verfahrens ein Wasser erhalten, das sie als vollständig H^2 -frei ansprechen. Die Dichte der Wasserproben von Anfangs- und Endstufe unterschieden sich nach sorgfältiger Reinigung (zweimalige Destillation und Oxydierung zur Entfernung organischer Verunreinigungen) bei 27°C um $12,7 \cdot 10^{-6}$; daraus folgern die Verff. eine natürliche Häufigkeit der H_2O -Moleküle zu denen des H^1O wie 1:8500. (Dieser Wert ist um die Hälfte von dem allgemein wahrscheinlich gehaltenen verschieden. D. Ref.) Die Verff. glauben, man könne dieses Verhältnis nicht genauer feststellen, weil man durch die Reinigung die Dichte des natürlichen Wassers ändere.

Zur Dichtemessung benutzten die Verff. einen völlig eingetauchten Quarzschwimmer und bestimmten die Dichte mit Hilfe eines Platinwiderstandsthermometers aus der Temperatur, bei der er frei schwebte. Die Meßgenauigkeit wird zu $2 \cdot 10^{-7}$ angegeben, und die Dichte blieb bei weiteren Destillierungen auf $1 \cdot 10^{-7}$ konstant. Bei Leitungswasser ergab sich eine größere Dichtedifferenz zwischen Anfangs- und Endstufe, nämlich statt $12,7 \cdot 10^{-6}$ $20,0 \cdot 10^{-6}$. Daraus wollen die Verff. auf eine in der Natur vorkommende Fraktionierung durch Destillation schließen. *Justi.*

M. Ziegler. Shot effect of secondary emission. *Physica* 2, 415—416, 1935, Nr. 4. Verff. lenkt die Aufmerksamkeit auf den Schroteffekt von Elektronenströmen, die durch Primärelektronen ausgelöst werden. Das Verhalten derartiger Ströme ist besonders bei Dynatronen von Wichtigkeit. Einige Annahmen des Verff. ließen sich durch Messungen, über die noch genauer berichtet wird, bestätigen. Die Theorie von *Hull* und *Williams* ist keinesfalls imstande, die Ergebnisse des Verff. zu erklären. (Vgl. *Phys. Rev.* 25, 170, 1925.) Das gleiche gilt für die Annahmen von *Moullin* (*Proc. Roy. Soc.* 147, Nr. 860, Nov. 1934). *Robert Jaeger.*

G. Breit and F. L. Yost. Radiative Capture of Protons by Carbon. *Phys. Rev.* (2) 47, 508—509, 1935, Nr. 6. Die Notiz ist eine Weiterführung und Verbesserung der theoretischen Ansätze einer früheren Arbeit der Verff. zu demselben Thema (*Phys. Rev.* 46, 1110, 1934). Es wird angenommen, daß bei der Erzeugung von radioaktivem Stickstoff in der Reaktion $C^{12} + H^1 = N^{13}$ wie bei der Vereinigung von Neutron und Proton zu Deutonen Emission eines γ -Quants stattfindet. In der Arbeit wird die Wahrscheinlichkeit der Emission dieser γ -Quanten berechnet. Genauere numerische Auswertung der früheren Ansätze ergibt das Vorhandensein von Resonanzgebieten und damit eine bessere Übereinstimmung mit dem Experiment. Es werden ferner Theorie und Experiment bezüglich der Absolutausbeute an Emissionsprozessen verglichen. *Reusse.*

G. Beck and L. H. Horsley. Nonelastic Collision Cross Sections for Slow Neutrons. *Phys. Rev.* (2) 47, 510, 1935, Nr. 6. Die Notiz geht von der Tatsache aus, daß die Ausbeute bei der Erzeugung β -aktiver Radioelemente durch Neutronen zunimmt, wenn die Neutronen durch wasserstoffhaltige Substanzen hindurchgeschickt werden. Dabei wird offenbar die Geschwindigkeit der Neutronen in besonderem Maße herabgesetzt. In diesem Zusammenhang wird die Frage der Wirkungsquerschnitte bei diesen Prozessen diskutiert. Diese erweisen sich als wesentlich größer, als es den geometrischen Dimensionen entspricht. Die Verff. geben ein einfaches quantenmechanisches Modell und berechnen, daß die Wirkungsquerschnitte gegenüber langsamen Neutronen mit abnehmender Geschwindigkeit zunehmen (bis zum 10 000 fachen des geometrischen Querschnittes). Bei einer bestimmten (niedrigen) Neutronengeschwindigkeit wird das Maximum des Wirkungsquerschnittes erreicht. Die Lage der Minimalgeschwindigkeit variiert bei verschiedenen Elementen, sie kann den Wert Null erreichen. *Reusse.*

William D. Harkins, David M. Gans, Martin Kamen and Henry W. Newson. The Scattering of Protons in Collisions with Neutrons. *Phys. Rev.* (2) 47, 511—512, 1935, Nr. 6. Die gegenseitige Streuung von Neutronen und Protonen ist von Bedeutung für die Frage nach der Struktur von Protonen und Neutronen ($\text{Proton} = \text{Neutron} + \text{Positron}$ oder $\text{Neutron} = \text{Proton} + \text{Elektron}$) und der etwaigen Bildung von Deutonen bei dem Zusammenstoß. Der letztere Vorgang muß sich in der Winkelverteilung von in Wasserstoff gestreuten Neutronen bemerkbar machen. Messungen der Verff. ergeben, daß ein Streumaximum bei etwa 20° liegt statt bei 45° , wie es die Theorie unter der Annahme reiner Einzelstreuung zwischen Teilchen gleicher Masse fordert. *Reusse.*

J. C. Jaeger and H. R. Hulme. The Internal Conversion of γ -Rays with the Production of Electrons and Positrons. Proc. Roy. Soc. London (A) 148, 708–728, 1935, Nr. 865. Von Oppenheimer und Plesset (Phys. Rev. 44, 53, 1933) ist näherungsweise abgeschätzt worden, wie groß die Zahl der Elektronenpaare ist, die aus einem γ -strahlenden radioaktiven Atom infolge der Umwandlung der γ -Strahlung erwartet werden kann. Sie sollte mit Z^2 anwachsen. Demgegenüber wird in einer Notiz von Oppenheimer und Nedelsky (Phys. Rev. 44, 948, 1933) abgeleitet, daß bei hohen γ -Energien die Abhängigkeit von der Ordnungszahl des strahlenden Elementes nicht mehr gilt. Die Verff. führen eine genauere Rechnung durch, indem sie den Kern als strahlenden Dipol und Quadrupol betrachten. Es wird der Fall $Z = 84$ gerechnet und gefunden, daß die Wahrscheinlichkeit für die Erzeugung eines Elektronenpaares von der Größenordnung 10^{-3} bis 10^{-4} Paare pro γ -Quant in Übereinstimmung mit dem Experiment ist. Die Abhängigkeit von der Ordnungszahl ist dabei von geringem Einfluß. Die Zahl der emittierten positiven Elektronen nimmt mit deren Energie zunächst zu und geht über ein Maximum. Die mittleren Energien der positiven und der negativen Elektronen sind verschieden wegen der elektrostatischen Kräfte, die der positiv geladene Kern auf die beiden Teilchen ausübt. Die vorliegenden experimentellen Daten werden mit der Theorie verglichen und in guter Übereinstimmung gefunden.

Reusse.

L. E. Sutton and L. O. Brockway. The Electron Diffraction Investigation of the Molecular Structures of (1) Chlorine Monoxide, Oxygen Fluoride, Dimethyl Ether and 1,4-Dioxane and of (2) Methyl Chloride, Methylene Chloride and Chloroform, with Some Applications of the Results. Journ. Amer. Chem. Soc. 57, 473–483, 1935, Nr. 3. Verff. haben die Molekularstrukturen von Cl_2O , OF_2 , $(\text{CH}_3)_2\text{O}$ und 1,4-Dioxan mit Hilfe von Elektronenbeugung bestimmt:

Bindung	Bindungsabstand in Å	Valenzwinkel
Cl—O in Cl_2O	$1,71 \pm 0,02$	$111 \pm 2^\circ$
O—F in OF_2	$1,4 \pm 0,1$	105 ± 5
C—O in $(\text{CH}_3)_2\text{O}$	$1,44 \pm 0,03$	111 ± 4
C—O in Dioxan	$1,46 \pm 0,04$	110 ± 5
C—Cl in CH_3Cl	$1,77 \pm 0,02$	
C—Cl in CH_2Cl_2	$1,77 \pm 0,03$	111 ± 2
C—Cl in CHCl_3	$1,78 \pm 0,03$	111 ± 2

Der Sauerstoff-Valenzwinkel steigt über seinen Wert im H_2O -Molekül an, wenn verhältnismäßig schwere Gruppen an den Sauerstoff gebunden sind, im Fall von Chlor- und Methylgruppen um mehr als 5° . In der Reihe CH_3Cl , CH_2Cl_2 usw. ist der C-Cl-Abstand konstant. Mit Ausnahme des Cl-O-Abstandes stimmen die Bindungsabstände mit den entsprechenden Radiensummen (nach Sidgwick und Pauling) überein. Die Resultate der Verff. werden mit den Meßergebnissen über die elektrischen Dipolmomente kombiniert, um zu zeigen, daß z. B. das zur C-Cl-Bindung gehörige Moment in verschiedenen Verbindungen merklich verschiedene Werte annimmt. Die Größe der Änderung der Dipole bei verschiedener Bindung zeigt, daß bei der Interpretation der Dipolmomentdaten größte Sorgfalt angewandt werden muß.

Kollath.

H. Mark, H. Motz und J. J. Trillat. Elektronenbeugung an hochpolymeren Substanzen. Naturwissensch. 23, 319, 1935, Nr. 20. Die bei der Elektronenbeugung auftretenden Punktdiagramme bei Cellulosederivaten und anderen hochpolymeren Substanzen können nicht mit den Anordnungen der langkettigen Moleküle in Einklang gebracht werden. Verff. vermuteten, daß es sich

um Verunreinigungen handelt, denen die wiederholt aufgetretenen Punktdiagramme zuzuschreiben sind. Ausführliche Untersuchungen haben in der Tat gezeigt, daß Spuren von Fett oder Wachs auf dünnen Filmen charakteristische Diagramme hervorrufen, die mit der Struktur der Filmsubstanz nichts zu tun haben. An möglichst fettfreien Filmen aus Cellulosederivaten wurden Bilder erhalten, die besser mit den Röntgendiagrammen übereinstimmen. *Odricht.*

L. H. Germer. An Electron Diffraction Camera. Rev. Scient. Instr. (N. S.) **6**, 138—142, 1935, Nr. 5. Es wird eine technisch durchgebildete Beugungsapparatur beschrieben, bei der Blende und beugende Folie durch besondere Vorrichtungen gegenüber dem Strahl verschoben werden können, wie es zur Erzielung optimaler Bedingungen wünschenswert ist. *Brüche.*

H. Boersch und Lothar Meyer. Untersuchung des Einflusses von Sauerstoff auf Graphit bei höheren Temperaturen mittels Elektronenbeugung. ZS. f. phys. Chem. (B) **29**, 59—64, 1935, Nr. 1. Aus Elektronenbeugungsmessungen an mit reinstem Graphit überzogenen Kohlefäden bei hohen Temperaturen und geringen Sauerstoffdrücken ergibt sich eine vom Sauerstoffdruck abhängige Verschiebung lediglich der nach der Basis indizierten Linien. Dies deutet darauf hin, daß bei der bei hohen Temperaturen auftretenden Lösung von Sauerstoff im Graphit eine Dehnung des Gitters in Richtung der *c*-Achse auftritt, d. h., daß das Schichtengitter des Graphits harmonikaartig auseinandergezogen wird. *Brüche.*

Orazio Specchia e Nicola Dallaporta. Diffrazione degli elettroni da monocristalli. Cim. (N. S.) **12**, 4—14, 1935, Nr. 1. Verff. beschreiben Beugungserscheinungen schneller Elektronen an Steinsalz und Glimmer und diskutieren die experimentellen Bedingungen, die für die verschiedenen Beugungsbilder maßgebend sind. *Tollert.*

A. Wallraff. Verzerrungen am Kathodenstrahlfleck bei größeren Ablenkungen. Arch. f. Elektrot. **29**, 351—355, 1935, Nr. 5. Die bei größeren Ablenkungen am Kathodenfleck auftretende Verzerrung wird rechnerisch ermittelt. Die Verzerrung nimmt mit der Ablenkung quadratisch zu und erstreckt sich bei elektrostatischer Ablenkung hauptsächlich in der Ablenkrichtung, bei magnetischer Ablenkung aber auch senkrecht dazu. Die Verzerrung ist dem Betrage nach unter vergleichbaren Verhältnissen bei magnetischer Ablenkung kleiner als bei statischer. *Verl. ger.*

Mitio Hatoyama und Motoharu Kimura. Suggested Polarisation of Electrons. Nature **135**, 914, 1935, Nr. 3422. Die G. P. Thomson'schen Versuche, Rupp's Ergebnisse über die Polarisation der Elektronen zu verifizieren, werden bis 190 kV fortgesetzt. Wie bei Rupp wird als „Polarisator“ eine Goldschicht benutzt, an der die Elektronen unter 90° gestreut werden, als „Analysator“ dient eine Goldfolie. Die Intensitätsverteilung längs des dann auftretenden Beugungsringes wäre ein Maß für die Polarisation. Bis zu der angegebenen Elektronengeschwindigkeit konnten Verff. im Gegensatz zu Rupp und in Übereinstimmung mit G. P. Thomson keine Asymmetrie beobachten. *Verleger.*

H. A. Wilson. The Energies of Alpha and Gamma Rays. Proc. Roy. Soc. London (A) **150**, 1—8, 1935, Nr. 869. Der Beweis, daß α - und γ -Strahl-Energien Elektronenenergie enthalten, wird erbracht. Sind die Gründe richtig, dann bedarf Gamow's Theorie einer Modifikation. Die vom Verf. in der vorliegenden Arbeit entwickelten Betrachtungen, daß nämlich die α - und γ -Strahl-Energien den Kern-Energieänderungen plus den Änderungen der Elektronenenergie sind, werden dis-

kutiert, und weiter wird klargelegt, daß diese Argumentation nicht mit der Quantenmechanik in Widerspruch steht. Der Ausdruck $nq \pm C_m$, wo $n = 1, 2, 3, \dots$, $q = 3,85$ und C_m eine Konstante bedeuten, ist für die Energie eines γ -Strahls verglichen mit Rutherfords und Ellis Gleichung $nE_1 - pE_2$, wo n und p ganze Zahlen, E_1 und E_2 Konstante darstellen, gleich den Änderungen der Kernenergie. Ist pE_2 gleich der Elektronenenergie, so sind die Kernänderungen gleich nE_1 oder gleich nq , wenn $q = E_1$ ist.

Verleger.

W. Majewski. L'émission secondaire des électrons par les métaux du point de vue de la physique Contemporaine. Wiadom. Inst. Telekom. Warschau 6, 1935, Nr. 3, polnisch; französische Zusammenfassung S. I—II. Die thermionischen Probleme, die in der Radiotechnik eine wichtige Rolle spielen, sind eng mit der Elektronentheorie der Metalle verknüpft. In dem ersten Teil der Arbeit werden zunächst die grundlegenden Begriffe der neuen Elektronentheorie dargelegt. Unter Zugrundelegung der Heisenbergschen Ungenauigkeitsrelation und des Pauli-Prinzips lassen sich die statistischen Eigenschaften der Elektronen in Metallen durch die Fermi-Statistik beschreiben. Die Verteilungsfunktion der Elektronen wird durch die Fermi-Dirac-Beziehung ersetzt und ergibt einen treppenförmigen Kurvenverlauf. Im Grenzfall, bei hohen Temperaturen, geht die Fermi-Dirac-Funktion in die Boltzmann-Statistik über. Bei Normaltemperatur ist das Elektronengas der Metalle praktisch entartet. Weiter wird ausgeführt, daß die Hypothese der „freien Elektronen“ in den Metallen nicht aufrechterhalten werden kann. Jedes Metall stellt in aller Strenge ein außerordentlich verwinkeltes dynamisches System dar, in dem die Wirkung der Metallionen auf jedes Elektron und die Wechselwirkung untereinander betrachtet werden muß. Eine strenge Lösung des Problems ist unmöglich und man ist zur Diskussion zur Einführung einfacher Hypothesen gezwungen. Schließlich behandelt der Autor die Anwendung der Sommerfeldschen Theorie auf Richardson-Effekt und Volta-Effekt. In dem zweiten Teil der Arbeit werden die neueren Experimental-Untersuchungen über die Sekundär-Elektronenemission in einer Drei-Elektroden-Röhre besprochen. Weder die klassische noch die moderne Theorie geben eine Deutung dieser Ergebnisse. Erst nach Vorliegen neuer experimenteller Ergebnisse wird eine weitere Diskussion von Wert sein. Diese Untersuchungen spielen eine wichtige Rolle in den modernen Problemen der Radiotechnik, z. B. Dynatron, Ultrakurzwellen usw.

Verleger.

D. Skobeltzyn et Mlle E. Stepanowa. La production d'électrons positifs par les rayons β . Journ. de phys. et le Radium (7) 6, 1—11, 1935, Nr. 1. Die von Skobeltzyn (Nature 133, 23, 1934) festgestellte Bildung positiver Elektronen beim Durchgang von β -Strahlen durch Materie wird ausführlich beschrieben. Die von 10^{-7} bis 10^{-6} Curie RaC (RaBr_2 in sehr dünnem Glase + 2,5 mm Pb) — im Innern einer Nebelkammer in einem Magnetfelde $\approx 400 \text{ O}$ — ausgehenden β -Strahlen durchsetzen verschieden dicke Schichten von Celluloid und C (0,09 bis 0,40 g/cm²) bzw. Pb (0,06 bis 0,33 g/cm²) und ergeben rund 130 Positronenbahnen bei 1650 Paaren stereoskopischer Nebelspuraufnahmen. Aus der Bahnkrümmung im Magnetfelde wird auf die Geschwindigkeit der Positronen geschlossen, welche zur Ermittlung der Anfangsgeschwindigkeit in bezug auf die durch das Filter bewirkte Verlangsamung korrigiert wird. Die so ermittelte statistische Verteilung der Positronen lehrt, daß im untersuchten Energiebereich die Emissionsintensität der zweiten Potenz der Positronenenergie umgekehrt proportional ist, wobei die mittlere Energie etwa 100 e-kV beträgt. Für Pb-Atome beträgt der Wirkungsquerschnitt der Positronenbildung durch β -Teilchen einer zwischen 1 und 3 MV liegenden Energie etwa 10^{-22} cm^2 . Die Zunahme dieses

Wirkungsquerschnittes erfolgt ungefähr proportional der Ordnungszahl, falls man die für Celluloid und C erhaltenen Werte der Positronenverteilung in Abhängigkeit von der Filterdicke mit den entsprechenden für Pb vergleicht. Diese Beobachtungen entsprechen nicht den Erwartungen der Diracschen Löchertheorie.

Swinne.

E. J. Williams. Production of Electron-Positron Pairs. *Nature* **135**, 66, 1935, Nr. 3402. Aus der von Breit und Wheeler (Phys. Rev. **45**, 766, 1934) aus der Diracschen Gleichung abgeleiteten Wahrscheinlichkeit für die Bildung eines Elektron-Positron-Paares beim Zusammenstoß freier Lichtquanten kann man leicht mit einer gewissen Annäherung die Wahrscheinlichkeiten (Wirkungsquerschnitte) erhalten für die Paarbildung durch energiereiche Photonen und durch Elektronen im Felde eines Atomkernes. Dies beruht darauf, daß für einen Beobachter, der sich relativ zu einem Atomkern mit einer der Lichtgeschwindigkeit nahekommenden Geschwindigkeit bewegt, das Kernfeld einem Strahlungsfelde angenähert gleichwertig ist.

Swinne.

O. Hönigsmidt und H. Baudrexler. Revision des Atomgewichtes des Tellurs. III. Mitteilung. Analyse des Tellurtetrachlorids. *ZS. f. anorg. Chem.* **223**, 91—100, 1935, Nr. 1. Nur das im Hochvakuum destillierte Tellurtetrachlorid zeigt eine streng stöchiometrische Zusammensetzung und ist zu Atomgewichtsbestimmungen geeignet. Unter Zugrundelegung der Atomgewichte für Silber = 107,880 und für Chlor = 35,457 wurde als Mittel für das Atomgewicht des Tellurs der Wert $Te = 127,63$ gefunden.

Dede.

D. R. Hartree and W. Hartree. Self-Consistent Field, with Exchange, for Beryllium. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **150**, 9—33, 1935, Nr. 869. Verff. geben eine Methode zur Auswertung der Fockschen Gleichungen für das self-consistent field mit Austausch an, die von der von Fock und Petrashen angegebenen verschieden ist und leichter zu handhaben ist als diese. Der Austausch ändert die $1s$ -Wellenfunktion des Be nur wenig und nähert sie der des Be^{++} an; die $2s$ -Eigenfunktion wird merklich beeinflusst und auf einen kleineren r -Bereich zusammengezogen. Im ganzen werden die berechneten Atomeigenschaften den beobachteten dadurch angepaßt; die Verbesserung des Energiewertes ist jedoch nur mäßig.

Henneberg.

R. Samuel. The Theory of Valency. Development and Problems. *Current Science* **3**, 461—467, 1935, Nr. 10. Ausgehend von den vorwellenmechanischen Theorien der heteropolaren und homöopolaren Bindung von Kossel und Lewis gibt Verff. eine gemeinverständliche Darstellung vom heutigen Stand der Theorie der chemischen Bindung und von den der Erzielung von eindeutigen Ergebnissen entgegenstehenden Schwierigkeiten.

Henneberg.

C. W. Oseen. Deux remarques sur la méthode des perturbations dans la mécanique ondulatoire. *Ark. f. Mat., Astron. och Fys. (A)* **25**, Nr. 2, 13 S., 1935, Heft 1. [S. 1595.]

Henneberg.

A. A. Schuchowitzky. Eine neue Formulierung des Pauli-Prinzips für Bindungsprobleme. *Acta physicochim. URSS.* **2**, 81—90, 1935, Nr. 1. Es ist die Aufgabe der vorliegenden Arbeit, eine Näherungsmethode zur Lösung der Bindungsprobleme innerhalb der wellenmechanischen Begriffe, ohne Hinzuziehen von statistischen Überlegungen zu formulieren. Der Grundgedanke des Ansatzes besteht in der Übertragung der „Besetzungsvorschrift“ des Pauli-Prinzips auf Molekularsysteme. Jedes einzelne Atom wird durch die Gesamtheit der unter sich orthogonalen Eigenfunktionen seiner Elektronen beschrieben, die die Valenzelektronen und die Elektronen der abgeschlossenen Schalen charakterisieren. Es

ist dann die Aufgabe, aus dem Gesamtproblem ein Störungsverfahren für die Valenzelektronen allein herauszulösen. Die Aufgabe der Berechnung der Molekülenergie wird also auf diese Weise auf das Problem der Valenzelektronen allein vereinfacht. Die Methode wird an zwei Beispielen quantitativ geprüft. Es wurde berechnet das Molekül Li_2 und die Wechselwirkungsenergie zwischen Wasserstoff und Helium. Das erste Beispiel stellt den einfachen Fall eines Moleküls dar, in dem sich die Abstoßung zwischen den Valenzelektronen und den Rümpfen äußert und die Wechselwirkung zwischen H und He zeigt einen Fall, wo diese Abstoßung allein auftritt. Die Rechnung zeigt, daß die neue Methode im wesentlichen zu denselben Resultaten führt, wie die Heitler-London'sche Methode, indem sie richtig den Einfluß der Abstoßung zwischen den Valenzelektronen und den abgeschlossenen Schalen wiedergibt. Der durch den Einfluß der abgeschlossenen Schalen verursachte Effekt wurde auch für den lockernden Molekülzustand untersucht. Die neue Methode gibt die Verhältnisse wieder, die von James zuerst im Molekül Li_2 bemerkt und durch Hellmann nach einem halbempirischen Näherungsverfahren beim K_2 bestätigt wurden. Für den lockernden Zustand ist die Wirkung des Rumpfes umgekehrt als im bindenden Zustand. Weiter wird die Wechselwirkung zwischen He und H als Einelektronenproblem berechnet. Im Vergleich mit der Heitler-London'schen Störungsrechnung des Dreikörperproblems ergibt sich ein analoges Ergebnis.

Verleger.

T. M. Lowry and J. T. Lemon. A Blue Flame in the System $\text{N}_2\text{O}_5/\text{O}_2$. *Nature* 135, 433, 1935, Nr. 3411. Wird trockenes Stickstoffpentoxyd verdampft und zusammen mit ozonisiertem Sauerstoff durch eine an einer Stelle erhitztes Glasrohr geleitet, so wird das ursprünglich farblose Gasmisch durch Bildung von Stickstofferoxyd braun. Vor der erhitzten Stelle bildet sich eine eng begrenzte graublaue Zone und davor eine rein blaue. Letztere wird auf die Bildung von NO_3 zurückgeführt. Von Zeit zu Zeit schlägt die blaue Zone bis zur Eintrittsstelle des Gasmisches zurück, dann ist der ganze Rohrinhalt gleichmäßig braun. Bei niedriger Konzentration an Stickstoffpentoxyd ist die Lage der blauen Zone unveränderlich und das Zurückschlagen bleibt aus.

Dede.

Ralph N. Traxler and Harry N. Huntzicker. Influence of the presence of a solute on rate of osmosis. *Journ. phys. chem.* 39, 431—435, 1935, Nr. 3. Durch Auflösung von Silbernitrat und Anthracen in Pyridin wird die Geschwindigkeit der Osmose des Pyridins durch eine Gummimembran in Wasser gehemmt. Diese Verminderung wird bei 35°C gemessen, ebenso der Einfluß von gelöstem Zucker und Kaliumchlorid im Wasser und von gelöstem Gummi im Pyridin auf die Osmosegeschwindigkeit.

Zeise

F. H. Zschacke und J. Vartanian. Über die Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit in Glasgemengen von der physikalischen Beschaffenheit und der chemischen Zusammensetzung der Gemengerohstoffe. II. Die relative Einschmelzgeschwindigkeit von Glasgemengen mit Borsäure und Borax. *Glastechn. Ber.* 13, 155—163, 1935, Nr. 5. In Fortsetzung der früheren Arbeit (siehe diese *Ber.* 15, 600, 1934) ist die relative Schmelzgeschwindigkeit oxydisch gleich zusammengesetzter Gemenge mit Borax (bzw. Borsäure) bestimmt worden. Die Reaktion zwischen den Komponenten des Gemenges beginnt unterhalb 500°C ; von hier bis 700°C bilden sich unlösliche Silikate nur unwesentlich. Dann steigert sich die Reaktionsgeschwindigkeit und verläuft bei 1100°C so schnell, daß sich schon nach 10 min Erhitzungsdauer das dieser Temperatur entsprechende Gleichgewicht in der Schmelze eingestellt hat. Darüber hin-

aus hat die Erhitzungsdauer keinen Einfluß mehr auf den Gehalt an wasserlöslichen Bestandteilen der Schmelze. Die Ergebnisse der Borsäure- bzw. der Boraxversuche sind etwas verschieden voneinander. Bei ersteren bilden sich unlösliche Borate etwas später und langsamer; oberhalb 1050° kehren die Verhältnisse um; in der Boraxreihe verzögert sich die Endreaktion gegenüber der Borsäurereihe.

H. Ebert.

Zschacke. Der Einfluß kleiner Mengen gewisser Gemengebestandteile auf die Eigenschaften der handelsüblichen Gläser. Glashütte 65, 335—336, 1935, Nr. 22. Die Frage, ob und wie gewisse Gemengebestandteile wirken, die nur in geringen Mengen zugesetzt werden, wie Borax, Bariumcarbonat, Bariumsulfat, Sioto, Arsenik, Antimonverbindungen, ist noch immer sehr umstritten. Verf. möchte mit seinen kurzen Ausführungen die Anregung geben, sich in den Hütten noch mehr als bisher mit dieser Fragestellung zu befassen. Dabei wird besonders darauf hingewiesen, daß für die Beurteilung der Wirksamkeit der genannten Stoffe nur der Großversuch in den Glasschmelzöfen der Praxis ausschlagend sein kann. Es müssen die Zusätze so gering gehalten werden, um gerade die während der Schmelze, Läuterung und Verarbeitung auftretenden Erscheinungen hervorzubringen. Werden sie in größeren Mengen zugesetzt, treten meist ganz andere Auswirkungen auf, die den ersteren häufig entgegengesetzt erscheinen.

H. Ebert.

S. N. Datar. Densities of Aqueous Solutions of Formaldehyde between 20° and 40°. Current Science 3, 483—484, 1935, Nr. 10. Es werden mit Hilfe eines Hydrometers die Dichten von wässrigen Formaldehydlösungen bis 42 % (Gramm in 100 cm³ Lösung) zwischen 20 und 40° C bestimmt. Bezogen auf Wasser bei 4° C sind unter anderem folgende Werte gefunden:

%	20°	30°	40° C
2,76	1,0065	1,0037	1,0001
19,3	1,0552	1,0510	1,0462
41,43	1,1126	1,1071	1,1019

H. Ebert.

A. Foix et J. Mendousse. Tonométrie de solutions dans CO₂ liquide. Journ. de phys. et le Radium (7) 6, 69 S—70 S, 1935, Nr. 4. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 371.] A. Foix hat gezeigt, daß die Dampfspannung einer sehr verdünnten Lösung einer nicht flüchtigen Substanz sich von der des Lösungsmittels um den Betrag

$$\frac{\Delta p}{p} = \frac{n'}{n} \cdot \frac{\mu_{\text{Dampf}}}{\mu_0} \cdot \frac{\mu_{\text{Lösungsmittel}}}{\mu_{\text{Lösungsmittel}} - \mu_{\text{Dampf}}}$$

unterscheidet, wo n und n' die Anzahl der Moleküle und μ_0 die spezifische Masse bedeuten, die der Dampf besäße, wenn er sich im Zustande eines vollkommenen Gases befände. Der letzte Term wird im allgemeinen vernachlässigt, da er gewöhnlich sehr nahe gleich Eins ist. In der Nähe des kritischen Punktes weicht er jedoch beträchtlich davon ab; so ist er für CO₂ bei 20° C gleich 1,330. Die erwähnte Formel, die sich aus dem Gesetze von van't Hoff und der Hypothese der halbdurchlässigen Wände herleitet, ergibt sich gleichfalls durch Gleichsetzung der chemischen Potentiale des Lösungsmittels in der Lösung und im Dampfe. In einer vollkommenen Mischung ist das Potential einer Substanz bezogen auf dieselbe in reinem Zustande bei gleichem Drucke und bei gleicher Temperatur unabhängig von den Komponenten dieser Mischung und ebenso von dem Druck, der proportional der absoluten Temperatur ist. Nur die Konzentrationen sind von Einfluß, und es ist wahrscheinlich, daß die Gültigkeit der Formel von A. Foix nicht in der Umgebung des kritischen Punktes beeinträchtigt wird. Zur genaueren

Herstellung der erforderlichen geringen Konzentrationen wurden zwei Gefäße von etwa 0,4 Liter Inhalt benutzt, die durch je ein biegsames Rohr mit den beiden Schenkeln eines Hg-Manometers von 50 cm Länge verbunden waren. Nach Einfüllung von etwa 150 g flüssiger CO_2 in jedes Gefäß wird mittels einer Vorrichtung in einem derselben, ohne es zu öffnen, eine die zu lösende Substanz enthaltende zugeschmolzene Ampulle zerbrochen. Die tonometrische Druckerniedrigung wird durch Messung des Niveauunterschiedes des Hg vor und nach der Auflösung erhalten. Von den zu lösenden Substanzen erwies sich allein Phenylsalicylat, das sich sehr leicht löst, als brauchbar. Die damit erhaltenen Druckerniedrigungen entsprachen den vorausberechneten Werten. *v. Steinwehr.*

Fritz Schoszberger. Das Kupferamalgame CuHg mit der Struktur des γ -Messings. *ZS. f. phys. Chem. (B)* **29**, 65—78, 1935, Nr. 1. Die weitgehende Ähnlichkeit der Röntgenintensitäten von CuHg mit denen von Cu_5Zn_3 und besonders von Cu_5Cd_3 ließ es interessant erscheinen, die strukturellen Zusammenhänge zu untersuchen, besonders da die Valenzregel 21/13 für die Verbindung CuHg nicht erfüllt ist. Von den nach einem neuen Verfahren dargestellten CuHg -Kristallen wurden chemische Analysen und eine Bestimmung der Dichte, die den Wert 13,100 lieferte, ausgeführt. Aus den Pulveraufnahmen der Kristalle ergab sich, daß dieselben γ -Struktur besitzen. Die Gitterkonstante wurde zu $9,406 \pm 0,004 \text{ \AA}$ bestimmt, woraus sich in Verbindung mit der Dichte die Zahl der Atome in der Elementarzelle zu 49,5 ergibt. Da das Verhältnis $\text{Cu} : \text{Hg} = 1 : 1$ ist, läßt sich die Regel von Hume-Rothery für diese γ -Struktur nicht anwenden. Der Versuch, die Cu- und Hg-Atome in ähnlicher Weise anzuordnen wie bei $\gamma\text{-Cu}_5\text{Cd}_3$ führt außer zu einigen zu kleinen Atomabständen zu gewissen Abweichungen zwischen beobachteten und berechneten Intensitäten, die in schwächerem Maße auch bereits bei den γ -Strukturen des Cu-Zn und des Cu-Cd auftreten. *v. Steinwehr.*

Richard Reinicke. Über die Wahrung des Molekülverbandes im Steinsalzkristall. *ZS. f. phys. Chem. (B)* **28**, 411—426, 1935, Nr. 6. *Dede.*

E. A. Owen and Llewelyn Pickup. X-Ray Study of the Inter-Diffusion of Copper and Zinc. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **149**, 282—298, 1935, Nr. 867. [S. 1602.] *Fürth.*

Kotarô Honda and Yosomatsu Shimizu. Magnetism of Tin. *Nature* **135**, 108, 1935, Nr. 3403. [S. 1659.] *v. Harlem.*

Karl Löhberg. Über die C-Modifikation der Sesquioxyde von Neodym und Lanthan. *ZS. f. phys. Chem. (B)* **28**, 402—407, 1935, Nr. 5. Die Struktur des kubischen Sesquioxydes des Neodyms, Nd_2O_3 , wird auf Grund von Debye-Scherrer-Aufnahmen aufgeklärt. Die Zugehörigkeit zur C-Modifikation wird durch das Ergebnis der Untersuchung erwiesen. Für die Gitterkonstante ergibt sich der Wert $a_0 = 11,05 \pm 0,01 \text{ \AA}$. Bei dem kubischen La_2O_3 war aus den Aufnahmen eine exakte Bestimmung der Gitterkonstanten nicht möglich. Ihr ungefährender Wert wurde zu $11,4 \text{ \AA}$ ermittelt. Die Zuordnung zur C-Struktur konnte aber auch in diesem Fall eindeutig erfolgen. Im Zusammenhang mit den vorstehenden Untersuchungen wurde ferner der Glühverlust einer mit konzentrierter Salpetersäure und Wasser versetzten La_2O_3 -Probe ermittelt und die Abhängigkeit desselben von der Glühtemperatur festgestellt. *Bomke.*

M. v. Stackelberg und R. Paulus. Untersuchungen an den Phosphiden und Arseniden des Zinks und Cadmiums. Das Zn_3P_2 -Gitter. *ZS.*

f. phys. Chem. (B) **28**, 427—460, 1935, Nr. 6. An durch Sublimation hergestellten Einkristallen von Zn_3P_2 , Zn_3As_2 , Cd_3P_2 , Cd_3As_2 , ZnP_2 und CdP_2 wurde auf Grund physikalischer und kristallographischer Untersuchungen die Struktur der Verbindungen vom Typ Me_3X_2 ermittelt. Es ergab sich tetragonale Kristallisation mit acht Formelgewichten im Elementarbereich und der Raumgruppe D_{4h}^{15} . Die Parametergruppe wurde angegeben. Das Gitter ist ein Koordinationsgitter. Die Kristalle haben infolge ihres besonderen Baues ausgesprochen pseudokubische Eigenschaften. Es wurden ferner auch vorläufige Ergebnisse über die Struktur der Verbindungen des Types MeX_2 mitgeteilt.

Bomke.

E. Zintl und A. Harder. Gitterdimensionen des Lithiumhydrids LiH und Lithiumdeuterids LiD . ZS. f. phys. Chem. (B) **28**, 478—480, 1935, Nr. 6. Auf Grund einer eingehenden röntgenographischen Strukturuntersuchung konnte von den Verff. festgestellt werden, daß entgegen allen Erwartungen leichter und schwerer Wasserstoff in einem salzartigen Hydrid bei gewöhnlicher Temperatur einen beträchtlichen Unterschied in der Raumerfüllung zeigen. Wie sich nämlich ergab, weisen die Salze LiH und LiD bei Zimmertemperatur den für Verbindungen isotoper Elemente sehr beträchtlichen Unterschied von 0,5 % in den Gitterdimensionen und 1,5 % im Molvolumen auf. Es ist dies die größte bisher festgestellte Differenz im Molvolumen von Verbindungen isotoper Elemente.

Bomke.

E. Osswald. Über die Rekristallisation von Silber verschiedenen Reinheitsgrades. ZS. f. Metallkde. **27**, 101—104, 1935, Nr. 5. Die Wirkung von geringen Fremdzusätzen zu reinem Silber auf die Rekristallisationstemperatur wurde vom Verf. näher untersucht. Die Veranlassung zu der Untersuchung wurde gegeben durch gewisse anscheinende Widersprüche zwischen den Resultaten einer Untersuchung von Tammann und Dreyer einerseits, Widmann andererseits. Es ergab sich, daß ein Widerspruch zwischen den aus dem Verlauf der Erholungskurven bestimmten Erholungstemperaturen und den mit Hilfe von Röntgenstrahlen bestimmten Rekristallisationstemperaturen nicht besteht, sofern die Rekristallisationstemperatur definiert wird als die Temperatur, bei der die Rekristallisationsgeschwindigkeit von niederen zu hohen Werten ansteigt. Es ergab sich dabei, daß bereits kleinste Beimengungen einen außerordentlich großen Einfluß auf die Rekristallisationstemperatur sehr reinen Silbers haben. Außerdem erwies sich, daß reines Silber bei Zimmertemperatur unterhalb der Rekristallisationstemperatur eine spontan verlaufende Rekristallisation zeigt, die ebenfalls durch kleinste Fremdbeimengungen stark beeinflußt wird.

Bomke.

H. Lipson und C. A. Beevers. The Crystal Structure of the Alums. Proc. Roy. Soc. London (A) **148**, 664—680, 1935, Nr. 865. Die Verff. berichten über eine eingehende Untersuchung der Kristallstruktur der verschiedenen Alaune. Das Problem der Alaunstruktur war trotz verschiedener früherer Arbeiten anderer Autoren bisher noch nicht restlos gelöst. Vor allem hatten sich bisher Schwierigkeiten bei der Einordnung der Kristallwassermoleküle gezeigt. Bei einer von Cork durchgeführten diesbezüglichen Strukturuntersuchung mußten beispielsweise den Kristallwassermolekülen der Alaune Eigenschaften zugeschrieben werden, die in anderen kristallwasserhaltigen Salzen nicht vorkommen. Die Verff. führten zur Klärung dieser Fragen eine zweidimensionale Fourier-Analyse der Elektronenverteilung durch. Es ergab sich für die Gitterkonstante der Wert $a_0 = 12,13 \text{ \AA}$. Für die Raumgruppe ergab sich $\text{Pa } 3$. Die Koordinaten der verschiedenen Aluminium-, Schwefel- und Sauerstoffatome sowie der Kristallwassermoleküle konnten restlos ermittelt werden. Es ergaben sich für die Anlagerung der Kristallwassermoleküle zwei völlig verschiedene Fälle, die in ihrem Wesen auf-

geklärt werden konnten. Auf Grund des Strukturbefundes werden die Eigenschaften der Alaune diskutiert und verschiedene Eigentümlichkeiten derselben geklärt. *Bomke.*

J. H. C. Thompson. On the Spectrum of the Normal Frequencies of a Polar Crystal Lattice. I. General Theory. Proc. Roy. Soc. London (A) **149**, 487—505, 1935, Nr. 868. Nachdem der Verf. in einer vorhergehenden Untersuchung gemeinsam mit M. Born vor kurzem die Bedeutung der Kenntnis des Frequenzspektrums von Kristallgittern für zahlreiche, die physikalischen Eigenschaften des festen Zustandes betreffende Probleme dargelegt und auch bereits in allgemeinen Zügen eine Methode zur Lösung dieser Aufgabe angegeben hatte, bringt der Verf. in der vorliegenden Arbeit die vollständig ausgearbeitete dynamische Theorie des schwingenden Ionenkristallgitters. Insbesondere ist es dem Verf. jetzt gelungen, eine wichtige Frequenzbeziehung aufzustellen, deren Koeffizienten leicht berechnet werden können und mittels derer dann das gesuchte Frequenzspektrum erhalten werden kann. *Bomke.*

J. Monteath Robertson. The Structure of Benzoquinone. A Quantitative X-Ray Investigation. Proc. Roy. Soc. London (A) **150**, 106—128, 1935, Nr. 869. Die Struktur des $C_6H_4O_2$ wird röntgenographisch ermittelt. Für den monoklinen Kristall wird die Raumgruppe $P2_1/a$ mit zwei zentralsymmetrischen Molekülen in der Elementarzelle gefunden. Die für drei verschiedene Zonen vom Verf. durchgeführte zweidimensionale Fourier-Analyse ergab ebene Moleküle, die parallel in der (201) Ebene angeordnet sind. Die Dimensionen des Moleküls konnten restlos ermittelt werden. Es ergab sich dabei, daß der Ring nicht regulär sechseckig ist. Die intraatomaren Abstände und die Winkel zwischen den einzelnen Bindungen werden angegeben, ebenso die Koordinaten der Atome im Kristallgitter. *Bomke.*

Jean Laval. Diffraction des rayons X par l'atome d'argent (facteur de structure). C. R. **200**, 1605—1607, 1935, Nr. 19. Die Abhängigkeit des Strukturfaktors f des Silbers vom Reflexionswinkel Θ und von der Wellenlänge λ der benutzten Röntgenstrahlung wird vom Verf. eingehend untersucht. Es erweist sich, daß der Strukturfaktor von weiteren Parametern nicht abhängt, so daß die untersuchte Abhängigkeit in der Form $f = f(\sin \Theta / \lambda)$ dargestellt werden kann. Ähnliche Untersuchungen waren bereits früher von anderen Beobachtern, jedoch stets mit unzerlegter Röntgenstrahlung, ausgeführt worden. Wie der Verf. jetzt aber zeigen kann, ist gerade für die in Rede stehenden Untersuchungen die Verwendung von monochromatischer Strahlung eine Notwendigkeit. Dies zeigt sich auch darin, daß die von dem Verf. mit den beiden Molybdänwellenlängen $K_{\alpha} = 0,7078 \text{ \AA}$ und $K_{\alpha'} = 0,7121 \text{ \AA}$ für 19 verschiedene Kristallebenen aufgenommenen Werte von f durchgehend wesentlich größer ausfallen als bei den früheren Beobachtern. *Bomke.*

Evald von Zeipel. The Lattice-Constant of Galena determined with a new X-Ray Spectrometer. Ark. f. Mat., Astron. och Fys. (A) **25**, Nr. 8, 18 S., 1935, Heft 1. Mittels eines neuartigen Röntgenspektrometers wurde eine Präzisionsbestimmung der Gitterkonstanten des Bleiglanzes (Galenit, PbS) ausgeführt. Dem bei der Untersuchung benutzten neuartigen Spektrographen, der in der Arbeit eingehend beschrieben wird, liegt das Prinzip der von Larson eingehend behandelten Umlegemethode zugrunde. Als Strahlung wurde die K_{α_1} -Strahlung des Silbers verwandt. Die verschiedenen Fehlerquellen wurden eingehend diskutiert und bei der Messung weitgehend eliminiert. Für die Gitterkonstante ergab sich so der Wert $2 d_{\infty} = 5921,34 \text{ X-Einheiten}$. *Bomke.*

Fritz Laves. Zweidimensionale Überstrukturen. ZS. f. Krist. 90, 279—282, 1935, Nr. 3. An Hand von Dreh-, Laue- und Weißenberg-Aufnahmen wird gezeigt, daß Kristalle der Zusammensetzung Ni_3As_2 (Maucherit) zweidimensionale Überstrukturschichten besitzen.

Ilge.

W. Nieuwenkamp. Zweidimensionale Cristobalitkristalle. ZS. f. Krist. 90, 377—380, 1935, Nr. 4. Cristobalite von Tridymit ähnlicher Tracht zeigen Interferenzerscheinungen, die einem zweidimensionalen Gitter entsprechen, und zwar sind dabei zweidimensionale Schichten parallel (111) anzunehmen. Die untersuchten Kristalle sind als Pseudomorphosen von Cristobalit nach Tridymit aufzufassen, wobei der Übergang in einzelnen Schichten parallel (111/0001) vollständig erfolgt ist, in den Bereichen zwischen zwei Schichten aber teilweise gehemmt wurde, so daß sich der Kristall aus einer Anzahl zweidimensionaler Schichten zusammensetzt.

Ilge.

P. Wiest. Mischkristallbildung und Gitterkonstanten bei Silber-Kupfer-Legierungen. ZS. f. Phys. 94, 176—183, 1935, Nr. 3/4. Es werden die Gitterkonstantenisothermen einer Kupfer-Silber-Legierung (6 Gew.-Proz. Ag) untersucht, dabei zeigt der im homogenen Mischkristallgebiet verlaufende geneigte Teil der Isotherme keinen Unterschied für gegossene Einkristalle und rekristallisiertes, vielkristallines Material, während der horizontale Teil der Isotherme bei Einkristallen bei etwas höheren Werten der Gitterkonstanten liegt. Daraus ergibt sich bei fallender Temperatur ein zunehmender Unterschied in der Löslichkeit, z. B. bei 600° um 0,6 % Ag und bei 400° um 0,8 % Ag größer als im vielkristallinen Material.

Ilge.

R. Andriessen. The influence of temperature on the intensity of X-ray reflection from silver. Physica 2, 417—424, 1935, Nr. 5. Es wird die Temperaturabhängigkeit des Debye-Faktors für Ag im Bereich 18 bis 600°C untersucht. Bis 400° kann diese Abhängigkeit als gerade Linie dargestellt werden, oberhalb dieser Temperatur ist eine geringe Abweichung zu beobachten.

Ilge.

Kedareswar Banerjee and Bhagawati Charan Guha. Space Group and Atomic Arrangements in Anthraquinone Crystals. Part. I. Indian Journ. of Phys. 9, 287—294, 1935, Nr. 3. Die Untersuchung ergibt die Raumgruppe V_h^{13} . Der Elementarkörper mit acht Molekülen hat die Dimensionen $a = 19,7 \text{ \AA}$, $b = 24,6 \text{ \AA}$, $c = 3,95 \text{ \AA}$.

Ilge.

K. S. Krishnan and N. Ganguli. Influence of „Swelling“ on the Abnormal Unidirectional Diamagnetism of Graphite Crystals. Current Science 3, 472—473, 1935, Nr. 10. Die starke Anisotropie des Diamagnetismus von Graphit wird in Abhängigkeit von der willkürlichen Veränderung des Abstandes der hexagonalen Ebenen in der c -Achse untersucht. Als erster Weg wird die Erzeugung des „blauen Graphits“ durch mehrstündige Behandlung eines Graphiteinkristalls mit konzentrierter Nitriersäure und nachfolgender Auswaschung mit fließendem Wasser und Trocknung gewählt. Bei einem so behandelten Graphit ändert sich der Diamagnetismus in der hexagonalen Ebene praktisch nicht ($\chi_{gr} = -0,5 \cdot 10^{-6}$), während der anomale Wert in der c -Achse von $-22 \cdot 10^{-6}$ auf $-1,3 \cdot 10^{-6}$ zurückgeht. Die metallische Bindung der c -Achse wird durch das Quellen also fast vollkommen zerstört, während die homöopolare Bindung der Basisebenen nicht verändert wird. Der erreichte Wert in der c -Achse entspricht denen von Verbindungen mit Benzolkernen. Der zweite Weg zur Veränderung der Ebenenabstände in der c -Achse ist die Verringerung der Teilchengröße. Auch hier

zeigt sich, daß der anomale Diamagnetismus mit zunehmendem Abstand der Ebenen in der *c*-Achse abnimmt, während der Diamagnetismus der Basisebenen unverändert bleibt. *O. v. Auwers.*

G. W. Brindley and F. E. Hoare. *Magnetic Measurement of Ionic Deformations in Crystals.* *Nature* **135**, 473—474, 1935, Nr. 3412. Im allgemeinen läßt sich die diamagnetische Suszeptibilität auch in Kristallen befriedigend nach einem additiven Gesetz berechnen; so z. B. für die Halogenide RbF, RbCl, RbBr und RbJ. Dagegen weichen die Chloride, Bromide und Jodide des Lithiums um 1,6; 1,5 bzw. $1,3 \cdot 10^{-6}$ und die des Caesiums um 2,7; 2,4 bzw. $3,1 \cdot 10^{-6}$ von dem beobachteten Wert ab. Die Abweichungen werden auf von der Kristallstruktur abhängige Verzerrungen der Ladungsverteilung zurückgeführt und eine ausführliche Veröffentlichung in Aussicht gestellt. *O. v. Auwers.*

Ernst Cohen, W. A. T. Cohen-de Meester und A. K. W. A. van Lieshout. *Der Einfluß mechanischer Deformation auf die Umwandlungsgeschwindigkeit polymorpher Metalle.* *Proc. Amsterdam* **38**, 377—387, 1935, Nr. 4. In Fortführung früherer (1935) Versuche zeigen die Verff. auf experimentellem Wege folgendes: 1. Eine Deformation von weißem Zinn durch Walzen, Ziehen oder Knicken führt zu einer erheblichen Erhöhung der Umwandlungsgeschwindigkeit in graues Zinn. 2. Durch Tempern nach der Deformation wird die Umwandlungsgeschwindigkeit beträchtlich vermindert. 3. Die Umwandlungsgeschwindigkeit hängt *et. par.* von der Intensität der Deformation ab derart, daß einer stärkeren Deformation eine größere Umwandlungsgeschwindigkeit entspricht. 4. Die Beobachtungen lassen sich in der früher angegebenen Weise (Entstehung von Keimen durch die Formänderung) deuten. *Zeise.*

K. F. Herzfeld and Maria Goeppert Mayer. *On the Theory of Fusion.* *Phys. Rev.* (2) **46**, 995—1001, 1934, Nr. 11. Das früher (1934) auf Grund eines eindimensionalen Modells mit geringem Erfolg behandelte Problem wird hier auf einem anderen Wege in Angriff genommen. Die exakte Zustandsgleichung von festem Argon wird mit Hilfe der in der Gittertheorie angenommenen Kräfte aufgestellt und diskutiert. Die Isothermen, die den Druck *p* als Funktion des Volumens darstellen, zeigen ein Minimum. Da nun ein Zustand, bei dem der Druck mit wachsendem Volumen zunimmt, instabil ist, so muß der Kristall bei dem betreffenden Minimaldruck zusammenbrechen. Oberhalb der Temperatur, bei der dies Druckminimum auftritt, kann der Kristall nicht ohne einen äußeren Druck existieren. Die Verff. deuten daher die Temperatur des beim äußeren Drucke Null vorhandenen Minimums als die Schmelztemperatur. Im Einklang mit den Beobachtungen anderer Autoren ergibt sich, daß für die Existenz von festem Helium ein positiver Druck erforderlich ist; jedoch ist die numerische Übereinstimmung schlecht. *Zeise.*

Conmar Robinson. *The Diffusion Coefficients of Dye Solutions and their Interpretation.* *Proc. Roy. Soc. London (A)* **148**, 681—695, 1935, Nr. 865. [S. 1602.] *Fürth.*

Richard Maling Barrer and Eric K. Rideal. *The Interaction of Hydrogen with Microcrystalline Charcoal. I.* *Proc. Roy. Soc. London (A)* **149**, 231—253, 1935, Nr. 867. 1. Durch Adsorptionsmessungen an entgasten Holzkohlen und Röntgenanalysen wird die Stabilität und Kristallisation der Kohlen untersucht. Alle behandelten Adsorbentien erweisen sich als mikrokristallin und als stabil gegen die Entgasung bei 1200° K. Oberhalb von 1270° K nimmt das Adsorptionsvermögen infolge der Graphitbildung ab. Einige Graphitabstände erscheinen auf den Aufnahmen bereits während der Herstellung der Holzkohlen bei viel tieferer

Temperatur (670° K). Die berechneten Kristalldimensionen zeigen, daß nur ein kleiner Teil der inneren Kohlefläche für den Wasserstoff bei der Sättigung erreichbar ist. 2. Aus Sorptionsmessungen mit H_2 bei 78, 195 und 273° K geht hervor, daß die Kohlefläche von zusammengesetzter Natur ist. Es existieren zwei verschiedene Sorptionstypen mit abweichenden Sorptionsgeschwindigkeiten, von denen jeder einer Langmuir'schen Isothermengleichung gehorcht, so daß sich die gesamte Sorption durch die Gleichung $x/m = a p / (1 + b p) + a' p / (1 + b' p)$ darstellen läßt. Für den ersten Typus wird die Sättigung bei kleinen Drucken erreicht; diese Adsorption beruht auf den aktiven Zentren der Asche. Der zweite Typus wird einer aschefreien Kohlefläche zugeschrieben. Aus den Adsorptionsisobaren bei kleinen Drucken ergeben sich Adsorptionswärmen, die bei allen gemessenen Konzentrationen bezüglich des zweiten Sorptionstypus konstant sind. 3. Die Kinetik der Sorption von H_2 , N_2 und O_2 folgt bei tiefen Temperaturen dem Diffusionsgesetz von Fick; bei H_2 können die kinetischen Prozesse, an denen die Sorption durch die Asche beteiligt ist, durch das parabolische Diffusionsgesetz beschrieben werden. Die zeitlichen Vorgänge haben sehr kleine Temperaturkoeffizienten und folgen der Beziehung $1/\overline{M}$, wo M das Molekulargewicht darstellt. Hierbei handelt es sich um eine nichtaktivierte Diffusion. 4. Durch eine Chemisorption von H_2 wird die van der Waals'sche Adsorption vermindert, aber keine Änderung der Adsorptionsgeschwindigkeit bewirkt. 5. Deuterium (D_2) wird bei 78° K stärker sorbiert als Wasserstoff (H_2). Für die relativen Verdampfungs- geschwindigkeiten von H_2 , HD und D_2 ergeben sich die Werte 1,25, 1,09 und 1,00. 6. Die von anderen Autoren angegebenen Unstetigkeiten in den Adsorptionsisothermen an Holzkohlen können von den Verff. nicht bestätigt werden (Messung von 130 Desorptionspunkten bei 78° K und Drucken zwischen 60 und 0,2 mm nach einer statischen Methode).

Zeise.

Richard Maling Barrer. The Interaction of Hydrogen with Micro-Crystalline Charcoal. II. Activated Sorption of Hydrogen and Methane by Carbon. Proc. Roy. Soc. London (A) **149**, 253–269, 1935, Nr. 867. In ähnlicher Weise wie in der vorstehenden Arbeit werden die Sorptionsgeschwindigkeiten und im Gleichgewicht aufgenommenen Gasmengen (H_2 und CH_4) an verschiedenen Holzkohlen bei hohen Temperaturen (623 bis 1223° K) gemessen. Ergebnisse: Die Adsorption ist zeitabhängig. Bei 956° K folgt die Isotherme des Wasserstoffs im untersuchten Druckbereiche (2 bis 24 cm Hg) der einfachen Langmuir'schen Gleichung. Von den zwischen 10^{-4} und 100 cm Hg aufgenommenen Adsorptionsisobaren für H_2 zeigt die bei 100 cm Hg und 900° K ein flaches Maximum, woraus gefolgert wird, daß hier die Beobachtungszeit (zwei bis drei Tage je Meßpunkt) nicht zur Erreichung des Gleichgewichtes ausreicht, im Gegensatz zu den Isobaren bei höheren Temperaturen. Aus letzteren wird mit der Gleichung $d(\log p)/dT = Q/RT^2$ im Bereiche des wahren Gleichgewichtes eine Adsorptionswärme von 50 ± 5 kcal/Mol H_2 berechnet, die von der aufgenommenen Gasmenge und von der Temperatur ziemlich unabhängig ist. Bei kleinen adsorbierten H_2 -Mengen gilt für die Adsorptionsgeschwindigkeit $-dp/dt = k(p_t - p_e)$. Die k -Werte liegen auf einer Kurve, die aus der Kurve $k_1 = a/\sqrt{T}$ (Diffusion) und der Kurve $k_2 = b \cdot e^{-E/RT}$ (aktivierte Adsorption) zusammengesetzt werden kann; bei den tiefen Temperaturen jenes Bereiches überwiegt die aktivierte Adsorption, bei hohen die Diffusion. Die Aktivierungsenergien nehmen mit dem Sättigungsgrad zu und liegen zwischen 10 und 30 kcal/Mol (bei 20 %iger Sättigung der Oberfläche); die Wärmetönung der Adsorption beträgt für 0 bis 20 %ige Sättigung konstant 50 ± 5 kcal/Mol. — Bei kleinen Drucken besteht das Gas oberhalb der Kohle im Gleichgewichtszustand aus Wasserstoff, gleichgültig ob man vom Methan oder

vom Wasserstoff ausgeht. Bei höheren Drucken werden kleine Mengen Methan langsam gebildet, jedoch sind sie erst dann meßbar, wenn die aktivierte Adsorption vollständig ist. Bei kleinen Drucken reagiert das Methan mit einer Kohleoberfläche unter Druckabnahme nach einem unimolekularen Gesetz. Die Aktivierungsenergie ändert sich in diesem Bereiche nicht; sie wird zu 53,4 kcal/Mol (zwischen 991 und 1113° K) berechnet. Diese Reaktion ist nicht identisch mit der homogenen Gasreaktion, für die nach Kassel $E = 79,4$ kcal/Mol ist. Die einfachste Deutung besteht in der Annahme, daß das Methan chemisorbiert wird und hierbei ein Oberflächenhydrid bildet. Im weiteren Verlauf der Reaktion (bei höheren Drucken) wirkt dann dieses Hydrid hemmend. Für die Adsorptionswärme ergibt sich hierbei aus den Isothermen ein Wert von 48 kcal/Mol, wie er für die ähnliche Reaktion zwischen Wasserstoff und Kohlenstoff zu erwarten ist. Das System: chemisorbierter Wasserstoff-Kohle-Methan wird im einzelnen erörtert und mit der Energetik der teilweisen Hydrierung von Doppel- und Dreifachbindungen in Zusammenhang gebracht. Zur Erklärung der gefundenen Aktivierungsenergie wird ein möglicher Mechanismus angegeben. Die von anderen Autoren angenommene Anwesenheit von physikalisch adsorbierten H-Atomen und -Ionen sei mit den experimentellen Daten unverträglich.

Zeise.

Phoebe A. Paine and Wesley G. France. Adsorption at crystal-solution interfaces. VII. Effect of Stirring and Growth Rates on the Habit and Dye Adsorption of Alum Crystals. Influence of Acid and Alkali Media on the Habit of Alum Crystals. Journ. phys. chem. **39**, 425—429, 1935, Nr. 3. Versuche zeigen, daß die Würfelflächen von Kaliumalaunkristallen, die aus reiner Lösung oder aus verschieden konzentrierten Farbstofflösungen (Diamin-Himmelblau) gewachsen sind, durch Rühren verkleinert werden. An Kristallen, die aus gerührten Lösungen abgeschieden werden, wird bei gegebener Konzentration des Farbstoffes weniger von diesem adsorbiert als an Kristallen aus nicht gerührten Lösungen. Ebenso wird an den durch schnelle Abkühlung entstandenen Kristallen weniger Farbstoff adsorbiert als an den durch langsame Verdampfung bei Zimmertemperatur gebildeten Alaunkristallen. Verif. versuchen, hierfür eine Erklärung zu geben.

Zeise.

H. G. Bungenberg de Jong and P. v. d. Linde. Coacervate sols and their relation to the theory of lyophilic colloidal stability. Proc. Amsterdam **38**, 419—426, 1935, Nr. 4. Das Verhalten von Glycogensolen gegen Alkohol wird untersucht. Ergebnisse: 1. In einem tiefen Konzentrationsbereich des Alkohols tritt eine langsame Koazervation auf, während bei etwas höheren Konzentrationen stark opaleszierende Gemische entstehen und bei sehr hohen Alkoholkonzentrationen das Glykogen ausgeflockt wird. 2. Diese Beobachtungen lassen sich durch die nachgewiesene sehr kleine Ladung der Glykogenteilchen erklären. 3. Die opaleszierenden Gemische können als „Koazervat-Sole“ gekennzeichnet werden. Sie verhalten sich wie hydrophobe Sole, die eine kleine negative Ladung tragen. Ihre kinetischen Einheiten bestehen jedoch aus solvatarinen submikroskopischen Koazervatröpfchen. 4. Der Zusammenhang zwischen den geladenen Stellen an der Oberfläche der Primärteilchen und der relativen Stabilität dieser Koazervatsole wird diskutiert. 5. Wenn die Ladung je g Kolloid größer wird, dann nimmt die Wahrscheinlichkeit einer ungleichmäßigen Verteilung jener Stellen ab, ebenso die Neigung zur spontanen Koazervation und zur Bildung von Koazervatsolen bei passenden Alkoholkonzentrationen.

Zeise.

H. G. Bungenberg de Jong. Oriented coacervates and their bearing upon the formation of colloid-crystals. Proc. Amsterdam **38**, 426—434, 1935, Nr. 4. Die Koazervation von „Amylum solubile“ bei bestimmten

Alkoholkonzentrationen und die Bildung von Koazervatsolen bei höheren Konzentrationen des Alkohols wird untersucht und diskutiert. Ergebnisse: 1. Das Verhalten dieses Stoffes ist erheblich komplizierter als dasjenige des in der vorstehenden Arbeit untersuchten Glykogens, und zwar infolge der Gegenwart von verschiedenen kolloidalen Fraktionen, die sich hinsichtlich ihrer Eigenschaften merklich voneinander unterscheiden. Neben Fraktionen, aus denen gewöhnliche Koazervate entstehen, enthalten jene Sole auch Fraktionen, deren Micellen bei gewissen bevorzugten Orientierungen koaleszieren können. 2. Die orientierten Koazervate aus Solen einer bestimmten Stärkeart werden besonders eingehend untersucht. Sie scheiden sich beim Erwärmen des Koazervatsols als sehr dünne hexagonale Platten aus. Deren Verhalten in elektrischen Feldern, gegenüber mechanischen Einflüssen, hinsichtlich der Färbung durch Jod und der Einwirkung von Ptyalin wird beschrieben. Die Platten können sich sowohl in umkehrbarer wie in nicht umkehrbarer Weise aus den Solteilchen bilden. 3. Ähnliche Untersuchungen werden mit anderen desolvatisierenden Medien und anderen Präparaten von „Amylum solubile“ durchgeführt. 4. Das Prinzip der orientierten Koazervation ist für die „Kristallisation“ von Proteinen aus ihren Solen von Bedeutung. Zeise.

A. H. W. Aten, Jr. Adsorption und Ionenaustausch. Proc. Amsterdam 38, 441—449, 1935, Nr. 4. Während Verwey (1934) den Ionenaustausch bei der Adsorption in ähnlicher Weise behandelt hat, wie Langmuir die Adsorptionsisotherme von Gasen (also unter Vernachlässigung der Wechselwirkung zwischen den adsorbierten Molekülen), sucht der Verf. auch die Wechselwirkungskräfte zwischen unmittelbar benachbarten Molekülen in Rechnung zu stellen. Hierzu behandelt der Verf. zunächst die einfache Adsorption eines Gases an einer homogenen festen Oberfläche, an der höchstens eine Adsorptionsschicht entstehen kann. Die Ableitung erfolgt in enger Analogie zur Berechnung der inneren Energie eines einfachen Gases (die potentielle Energie zwischen zwei adsorbierten Teilchen wird als Summe der Energiebeiträge der einzelnen umgebenden Teilchen betrachtet). Verf. findet so die Formel: $A/P = k e^{\alpha A}$ (A stellt die beim Druck P adsorbierte Gasmenge dar; k und α sind bei gegebener Temperatur und gegebenem Adsorbens konstant). Diese Beziehung ist bereits von anderen Autoren auf anderen Wegen abgeleitet worden; sie wird an Messungen von Kautsky (1930) bezüglich der Adsorption von Äthylen und Kohlendioxyd an Siloxen und Bromsiloxenen geprüft und angenähert bestätigt. — Im zweiten Teil betrachtet der Verf. die Adsorption von zwei Molekelarten unter der Berücksichtigung der zwischenmolekularen Kräfte. Die Potentiale der Bestandteile werden hier in Analogie zur Theorie der Mischungswärmen von Flüssigkeiten berechnet. Verf. erhält so eine bereits von Herzfeld und Heitler (1925) abgeleitete Formel, die er an Messungen von Rothmund und Kornfeld (1918) prüft. Zeise.

W. G. Palmer and R. E. D. Clark. Adsorption on Measured Surfaces of Vitreous Silica. Proc. Roy. Soc. London (A) 149, 360—384, 1935, Nr. 867. Obwohl Quarzpulver ein geringeres Adsorptionsvermögen als Holzkohle besitzt, zeichnet es sich doch vor letzterer durch verschiedene Eigenschaften aus (chemisch indifferent, homogen, von bekannter Struktur). Die Verf. untersuchen daher die Adsorption verschiedener Dämpfe an einem im Vakuum durch Erhitzung auf 200° C entgasten Quarzpulver, dessen Oberfläche durch die Zerreibung bis auf 5000 cm²/g vergrößert worden ist. Die adsorbierten Dämpfe werden vorher zweimal entspannt und etwas überhitzt. Alle Adsorptionsversuche werden bei 25° C ausgeführt. Wegen der Ergebnisse sei auf die Arbeit verwiesen. Ferner wird die Geschwindigkeit der Auflösung des Pulvers in verdünnter Flußsäure bestimmt. Zeise.

L. Lepin und G. Strachowa. Über die Temperaturabhängigkeit der Adsorption von Elektrolyten an der Kohle. ZS. f. phys. Chem. (A) 173, 129—140, 1935, Nr. 2. Verff. haben die Temperaturabhängigkeit der Adsorption von starken (HCl , H_2SO_4) und schwachen organischen Säuren der aliphatischen Reihe (Ameisen-, Essigsäure) an Kohle untersucht; dabei stellte es sich heraus, daß die Adsorption der starken Säuren mit der Temperatur zunimmt, die der schwachen dagegen abnimmt. Daß der Temperaturkoeffizient der Ameisensäure gegenüber dem der Essigsäure etwas zu klein erscheint, wird damit erklärt, daß beinahe die Hälfte der adsorbierten Säure eine Oberflächenreaktion mit dem Kohlenoberflächenoxyd eingeht. Im Zusammenhang mit diesem Verhalten der starken Säuren steht es, daß sie das Adsorptionsgleichgewicht erst nach längerer Zeit erreichen; die Ameisensäure steht in der Adsorptionsgeschwindigkeit zwischen Schwefel- und Salzsäure einerseits und der Essigsäure andererseits. Mit der Clausius-Clapeyron'schen Gleichung berechnet man für Salz- und Essigsäure negative, für die molekular adsorbierenden aliphatischen Säuren positive differentiale Adsorptionswärmen. Der Unterschied des Temperaturkoeffizienten starker und schwacher Säuren bestätigt die Ansicht von Schilow, daß der Mechanismus der Elektrolyte an Kohle auf einer Oberflächenreaktion zwischen den Ionen des Elektrolyts und dem Kohlenoberflächenoxyd beruht und sich somit wesentlich von der molekularen (van der Waals'schen) Adsorption unterscheidet. *Justi.*

V. A. Kargin und H. B. Klimowitzkaja. Austauschadsorption von Ionen an kolloidem Arsentrisulfid. Acta physicochim. URSS. 1, 729—740, 1935, Nr. 5. Verff. haben die Adsorption von Ba-, Ca-, Mg- und Cl-Ionen bei der Koagulation des As_2S_3 -Sols mit BaCl_2 , CaCl_2 und MgCl_2 analytisch untersucht. Bei der potentiometrischen Titration der Säuregehalte der Filtrate nach der Koagulation dieses Sols mit BaCl_2 , CaCl_2 und MgCl_2 zeigte es sich, daß die Säuren der Filtrate starke Säuren sind. Die Analyse ergab, daß As_2S_3 -Sole in der Intermicellarflüssigkeit viel freie arsensäureartige Säure enthalten, die eine hohe H-Ionenkonzentration in diesen Solen bewirkt. Die Sole sind nicht durch Schwefelwasserstoff oder sulfarsenige Säure, sondern durch arsenige Säure stabilisiert. Die Mengen der bei der Koagulation adsorbierten Kationen sind einander nicht äquivalent; außer bei Ba ist auch die Zahl der adsorbierten Kationen nicht der der verdrängten H-Ionen äquivalent. Das Fehlen der Äquivalenz wird durch Nebenprozesse infolge der Gegenwart freier Säuren erklärt; Arsentrisulfidsole, die viel freie Säure enthalten, sind zum Studium der Elektrochemie der Kolloide, besonders der Austauschadsorption, wenig geeignet. *Justi.*

M. Temkin. Die Gasadsorption und der Nernstsche Wärmesatz. Acta physicochim. URSS. 1, 36—52, 1934, Nr. 1. „Ausgehend von der Langmuir'schen Vorstellung der Adsorption wurde eine allgemeine thermodynamische Ableitung der Adsorptionsgleichungen gegeben. Es wurde gezeigt, daß die Gleichgewichtsbedingungen der Adsorption eindeutig durch die Werte der Wärmetönungen, der Molwärmen und der chemischen Konstanten bestimmt werden. Eine Reihe von Formeln, die von verschiedenen Forschern auf theoretischem oder empirischem Wege früher gefunden wurden, können als Spezialfälle der erhaltenen allgemeinen Formeln angesehen werden. Es wurde die Anwendbarkeit der Näherungsformel von Nernst auf Adsorptionsgleichgewichte gezeigt und deren mögliche Verwendung auf dem Gebiete der heterogenen Katalyse besprochen.“ *Justi.*

J. Zeldowitsch. On the Theory of the Freundlich Adsorption Isotherm. Acta physicochim. URSS. 1, 961—974, 1935, Nr. 6. Versucht man den Zusammenhang zwischen dem Adsorptionsdruck p und dem Beladungsgrad q durch

eine Formel $q = C \cdot p^{1/n}$ darzustellen, so findet man schon bei geringen Beladungsgraden, entgegen der Erwartung der Theoretiker, eine Temperaturabhängigkeit der Konstanten C und n ; man hat daraus den Schluß zu ziehen, daß die Oberfläche nicht, wie es z. B. die Langmuirsche Theorie voraussetzt, homogen ist. Verf. untersucht zunächst eingehender alle möglichen Erklärungen für die Nichtlinearität der Adsorptionisotherme bei geringer Beladung und stellt dann eine Integralgleichung für die Adsorption an einer ungleichförmigen Oberfläche auf. Für diese Gleichung werden Näherungslösungen angegeben. Aus dem Verlauf der Adsorptionswärme wird geschlossen, daß die Oberflächenpunkte entsprechend der Freundlichschen Theorie verteilt sind. Aus einfachen Annahmen folgert Verf. zwei mögliche Arten von Temperaturabhängigkeit der Konstanten C und n in der oben angegebenen Freundlichschen Gleichung: $1/n = T/T_k$, $\log C = A \cdot T + B$ für den Temperaturbereich $T < T_k$, und $1/n = 1$, $\log C = E + D/T$ für $T > T_k$, wobei A , B , C , D , E und T_k wirkliche Konstanten sind. Zum Schluß weist Verf. darauf hin, daß die Gültigkeit der Freundlichschen Isothermengleichung keineswegs den flüssigen Zustand des Adsorbates beweist, sondern nur, daß die Schwingungsweiten im adsorbierten und flüssigen Zustand gleich sind. Justi.

J. Edwards and O. Maass. Density and adsorption studies in the region of the critical temperature. System dimethyl-ether-alumina. Canad. Journ. Res. 12, 357—371, 1935, Nr. 3. Verff. beschreiben eine experimentelle Anordnung zur gleichzeitigen Messung der Dichte und Adsorption von Flüssigkeiten, Dämpfen und Gasen im Bereich der kritischen Temperatur. Im einzelnen beschreiben Verff. ihre Messungen an Dimethyläther; dabei geben sie Zahlenwerte für die Adsorption und die Dichte der Flüssigkeit, des Dampfes und Gases zwischen 124 bis 135° C. Eine Adsorption der Flüssigkeit findet unterhalb von 124° nicht statt, steigt aber von hier beginnend sehr schnell zu einem Maximum an, oberhalb dessen die Adsorptionskurve einer normalen Isobare ähnelt. Verff. zeigen, daß die beobachtete Adsorption nicht einem Zurückbleiben der kritischen Temperatur der Flüssigkeit zugeschrieben werden kann, die in den Poren festgehalten wird, und daß aus dieser Annahme ein möglicher Wert für die Dichte der Flüssigkeit folgen würde. Es ergeben sich aus den Versuchen mit steigender und fallender Temperatur komplexe Hysteresiserscheinungen, die vom Standpunkt des Satzes aus diskutiert werden, daß sich Flüssigkeit und hochkomprimiertes Gas noch in einem anderen wesentlichen Punkt als der Konzentration unterscheiden. Dieser Unterschied wird in der Struktur der Flüssigkeit gegenüber der vollkommenen Unordnung der Gasmoleküle erblickt. Justi.

J. H. C. Merckel. Über die Oberflächenspannung homologer Reihen. Proc. Amsterdam 38, 387—393, 1935, Nr. 4. An Hand von Literaturdaten wird gezeigt, daß die Oberflächenspannung in homologen Reihen von Fettsäuren, Alkoholen, Estern und zum Teil auch von Natriumsalzen einiger Fettsäuren linear oder quadratisch von der Länge der Kohlenstoffkette abhängt. Verf. gibt an, ähnliches auch für die Adsorption gefunden zu haben. Zeise.

L. Sibaiya. On the Ratio of the Temperature Coefficients of Surface Tension and Density. Current Science 3, 418—419, 1935, Nr. 9. Verf. gibt einen formalen Beweis für die empirische Regel, daß das Verhältnis des Temperaturkoeffizienten der Oberflächenspannung zum Ausdehnungskoeffizienten für zahlreiche Flüssigkeiten angenähert denselben Wert hat, der zwischen 2 und 3 liegt. Der Beweis gründet sich auf die Laplacesche Theorie der Kapillarität, in der angenommen wird, daß der Wirkungsbereich der molekularen Kräfte für alle Stoffe derselbe und die Kraft bei gegebenem Abstand der Dichte des

Stoffes proportional sei. Obwohl diese Annahme mit der Erfahrung (Grenzflächen-spannung) unvereinbar ist, nimmt der Verf. an, daß sie für dieselbe Flüssigkeit bei verschiedenen Temperaturen gültig sei. Hierdurch ergibt sich für jenes Verhältnis der Wert 2. Den Umstand, daß jenes Verhältnis in Wirklichkeit etwas größer als 2 ist, sucht der Verf. durch die Hypothese zu deuten, daß die Reichweite der molekularen Anziehungskräfte von der Temperatur abhängig sei. *Zeise.*

J. G. Strachan. Das Altern einer Glimmroberfläche. Journ. Roy. techn. Coll. 3, 343—352, 1925. Bekanntlich ist eine frische Spaltfläche von Glimmer ein guter Leiter; die Isolationsfähigkeit wird nach Lagerung in Luft gradweise erreicht. Diese Alterungserscheinung wird photoelektrisch und durch Widerstandsmessungen untersucht. Zunächst wurde die Änderung des Photostromes eines frischen Glimmerschaltblättchens in Luft, das elektrostatisch auf 1500 Volt aufgeladen war, gemessen. Bestrahlung durch eine Hg-Lampe. Die Emission des frischen Blättchens war $10 \cdot 10^{-13}$ Amp., sie fiel scharf innerhalb 4 Stunden auf etwa $3,8 \cdot 10^{-13}$ Amp., und erreichte nach 24 Stunden einen konstanten Wert von $2,0 \cdot 10^{-13}$ Amp. Wurde das Blättchen im Vakuum untergebracht und durch Hochspannungsbatterie auf 240 Volt aufgeladen, so fiel die Emission innerhalb 2 Stunden von dem obigen Anfangswert auf $< 2,0 \cdot 10^{-13}$ Amp. Es wurde dann die Widerstandszunahme von frischen, in Luft erhaltenen Spaltblättchen gemessen, und zwar im Vakuum, in einer Wasserdampf-atmosphäre und in gewöhnlicher Luft. Im ersten Fall wurde keine Zunahme beobachtet, im zweiten hatte sich der Widerstand nach 28 Stunden verdoppelt, nach 1 Woche verdreifacht. Im dritten Fall hatte sich der Widerstand bereits nach etwa 25 Stunden verzehnfacht. Einen großen Einfluß auf diese Zunahme in Luft hatte die Größe des Versuchsgefäßes, je größer das Gefäß, um so größer der Anstieg des Widerstandes. Wurde der Glimmer nicht in Luft, sondern unter Wasser gespalten, so zeigte es sich, daß die Widerstandszunahme noch schneller vor sich ging. Ebenso wurde die Isolationsfähigkeit durch Wärmebehandlung beschleunigt. Aus den Versuchen geht hervor, daß die Alterung der Oberfläche, die durch die Widerstandsmessungen verfolgt werden konnte, anderer Art ist als die, die photoelektrisch sich äußert. Während die Abnahme des Emissionsstromes durch Absorption von Luft auf der Oberfläche erklärt werden kann, handelt es sich bei der Widerstandsänderung der in Luft erhaltenen Spaltblättchen um Verunreinigung der Oberfläche durch Schmutzteilchen der Atmosphäre. Wird unter Wasser gespalten, so wird das Wasser in noch größerem Maße durch die Luft verunreinigt und scheidet nach der Verdampfung die Verunreinigungen auf der Oberfläche ab. ** Gottfried.*

J. M. Macaulay. Über die Haftfähigkeit von Oberflächen. Journ. Roy. techn. Coll. 3, 353—371, 1935. Spaltet man von einem Stück Glimmer ein Blättchen ab und preßt die beiden Spaltflächen aufeinander, so haften sie sehr fest aneinander. Im reflektierten Licht zeigt die Kontaktfläche die schwarze Farbe der Newtonschen Farben dünner Blättchen, woraus sich ergibt, daß der Abstand der beiden Flächen $< 10^{-5}$ cm ist. Durch Liegen an der Luft verlieren die Spaltblättchen diese Haftfähigkeit; dies rührt, wie Versuche ergeben, daher, daß die Oberfläche nach einiger Zeit verunreinigt ist. Durch Bestreichen mit dem Finger oder einem Taschentuch wird die Haftfähigkeit aufgehoben. Hierauf wurden die tangentialen und normalen Kräfte gemessen, die notwendig sind, um die beiden Flächen zu trennen. Es wurde eine untere Grenze von 40 000 g pro cm^2 gemessen, wobei ein solcher Kontakt gemeint ist, der schwarze Interferenzfarbe zeigte. Im Vergleich hierzu ist die Kraft, die notwendig ist, um Flächen zu trennen, die durch Benetzung der Oberflächen aneinander haften, nur 1000 g pro cm^2 . — Es wurden weiter die tangentialen und normalen Kräfte gemessen, um aneinanderhaftende Glasplättchen zu trennen. Der Abstand der beiden Haftflächen wurde aus den auf-

retenden Interferenzfarben bestimmt. In Vorversuchen war festgestellt, daß, wenn man die tangentielle Kraft T gegen den Abstand d logarithmisch auftrifft, eine gerade Linie entsteht, für die die Gleichung $T = (K/d^{2,1})$ lautet, d. h. die Kraft ist umgekehrt proportional dem Quadrat des Abstandes. Für den einen Versuch hatte die Konstante K den Wert $\log K = 9,85$, während T in g und d in cm gemessen wird. Extrapoliert man auf einen molaren Abstand von $d = 3,5 \cdot 10^{-8} cm$, so erhält man für T den Wert $4,9 \cdot 10^6 g$ pro cm^2 , welcher Wert der Größenordnung nach mit dem Wert für die Zugfestigkeit des Glases übereinstimmt. Die Versuche wurden an einer Reihe von Spezialgläsern wiederholt und die obige Gleichung, auch für die normale Kraft, bestätigt gefunden bis auf kleine Variationen von K und dem Exponenten von d . Es werden zum Schluß die ersten Ansätze gemacht, um das Problem von verschiedenen Gesichtspunkten aus theoretisch zu behandeln. Es wird zunächst kurz in diesem Zusammenhang die Bornsche Kristallgittertheorie gestreift und dann eine Lösung gesucht, ausgehend von der Beobachtung, daß beim Spalten von Glimmer die beiden Spaltflächen entgegengesetzt elektrische Ladung besitzen. Entlädt man, preßt die Flächen aneinander und trennt sie plötzlich, so laden sich die beiden Flächen wieder, aber entgegengesetzt auf. Die Übereinstimmung zwischen Theorie und Experiment ist hier noch nicht befriedigend, was auf noch nicht genügend viel experimentelle Ergebnisse zurückgeführt wird. ** Gottfried.*

Bunichi Tamamushi. Zur Deutung der exponentiellen Gleichung zwischen dem zweidimensionalen Druck und der Konzentration. Kolloid-ZS. **71**, 150—159, 1935, Nr. 2. Bei Untersuchung der Adsorption homologer Fettsäuren an Kohle (Wöhler und Wenzel 1930), wie der von Fettsäuren an der Grenzfläche flüssig-gasförmig erkennt man die Inkonzanz des Exponenten der Freundlichschen Gleichung für die Beziehung der Erniedrigung der Oberflächenspannung durch kapillaraktive Stoffe, bzw. der Adsorptionsgleichung. Auch die Konstante der Beziehung zwischen dem zweidimensionalen Druck und der Konzentration ist temperatur- und konzentrationsabhängig. Um dies zu bestätigen, wurde die Oberflächenspannungserniedrigung bzw. der zweidimensionale Druck der wässerigen Lösungen von Substanzen der Fettsäurenreihe über ein großes Bereich der Konzentration bestimmt. Dabei ergab sich, daß der Exponent tatsächlich vom Wert t bei sehr kleinen Konzentrationen mit steigender Konzentration zum gebrochenen Wert stetig abfällt, während die Konstante gleichzeitig meist stark abnimmt. Der Exponent fällt um so schroffer ab, je kohlenstoffreicher der Stoff ist. Temperaturerhöhung führt den Exponenten zum Wert t ; die Konstante dagegen steigt bei den niederen Säuren ab und bei höheren an. Für die Adsorption wird daraus gefolgert, daß die adsorbierten Moleküle nicht der idealen Gasgleichung, sondern der allgemeinen zweidimensionalen Virialgleichung folgen und daß demnach in der Grenzfläche die für die Erscheinung charakteristische „Sperrwirkung“ stattfindet. Für den Fall der Adsorption der Fettsäuren an der Wasseroberfläche wird eine Erklärung des Mechanismus der Adsorptionssättigung gegeben. *H. Ebert.*

N. Fuchs. Über die Taubildung. Kolloid-ZS. **71**, 145—149, 1935, Nr. 2. Verf. hat zwei Methoden ausgearbeitet, um die Frage der Oberflächenkondensation des Dampfes zu klären. Zurückgegriffen ist auf Ergebnisse von Cantor (1895), nach denen die Kondensation des Wasserdampfes auf der Oberfläche eines Mineralöls nur beim Abkühlen der Oberfläche um 3° unterhalb des Taupunktes beginnt, und auf die allgemeine Gibbs-Volmersche Kondensationstheorie, die mit dem Cantorsche Befund im Einklang steht. Die beiden Methoden, die zu gleichen Ergebnissen führen, sind bei Zimmertemperatur das eine Mal für luftfreien Raum und das andere Mal für einen mit Wasserdampf gesättigten Luftstrom durchgebildet.

Ganz allgemein ergibt sich, daß die Kondensation schon bei einer Übersättigung, die sicher kleiner als 0,15 bis 0,20 % ist, beginnt. Nur bei Flüssigkeiten, die sich auf der Oberfläche des Wassers unter Bildung einer beträchtlich dicken Ölschicht ausbreiten (verunreinigte Mineralöle), wird die Kondensation sehr stark verzögert und kann praktisch nur bei einer merkbaren Übersättigung (10 bis 20 %) eintreten. Zur Prüfung der Gibbs-Volmerschen Kondensationstheorie ist die Oberflächenkondensation des Wassers, wie überhaupt von Stoffen mit einem beträchtlichen Dampfdruck, nicht verwendbar.

H. Ebert.

Otto Manfred. Über Entlüftungsverfahren, neuzeitliche Vakuum- und „Hochvakuum“-Arbeitsweisen („Quantitative Entlüftung“) in der Technologie plastischer Massen. Ber. D. Ker. Ges. 16, 213—223, 1935, Nr. 5. Nach Schilderung des Werdeganges und des Standes der Technik werden die wichtigsten Punkte (3) hervorgehoben, die in ihrer Gesamtheit ganz allgemein das Wesentliche der neuzeitlichen Vakuum-Tonentlüftung darstellen: 1. Dichter Abschluß, 2. weitgehender Ausschluß des zu entlüftenden Rohgutes und 3. entsprechende Abfuhr der Luft.

H. Ebert.

K. H. Borchard. Einfluß der Versuchsbedingungen auf die Festigkeitsmessungen von Hohlglas. Sprechsaal 68, 324—326, 1935, Nr. 21. [S. 1599.]

H. Ebert.

Erich K. O. Schmidt. Korrosion an Metallkombinationen und ihre Verhütung. Metallwirtsch. 14, 409—412, 1935, Nr. 21.

Dede.

Hansjürgen Saechtling. Hochpolymere Naturstoffe. Der Feinbau pflanzlicher und tierischer Gerüstsubstanzen und des Kautschuks. Mit 26 Abbildungen und 5 Tabellen. VI u. 125 S. Braunschweig, Friedr. Vieweg & Sohn, 1935 (Sammlung Vieweg, Heft 111).

Scheel.

P. Wiest. Über eine quantitative Bestimmung der Zeichenschärfe von Verstärkerfolien. ZS. f. techn. Phys. 16, 53—56, 1935, Nr. 2. Die Unschärfe U einer Verstärkungsfolie, als reziprokes Maß der Zeichenschärfe, wird definiert als die Differenz der wahren Halbwertsbreite eines engen Spaltes bei Aufnahmen mit und ohne Verstärkungsfolie auf dem gleichen Film. U ist im geringen Maße von der Spaltbreite abhängig und wird experimentell bestimmt für zwei Strahlungen (80 kV_s , 16 mm Al und 175 kV_s , 16 mm Fe) für verschiedene Arten von Verstärkungsfolien bei einer Spaltbreite von 0,2 mm. Bei einer Folie mit lichtabsorbierendem Farbstoff ist $U = 0,09$ bis 0,10 gegenüber $U = 0,14$ bis 0,20 bei farbstofffreien Folien. Durch Folien mit Farbstoffzusatz wird die Belichtungszeit um das 2,5- bis 5fache verlängert.

Ilge.

Rudolf Berthold. Möglichkeiten und Grenzen der Großbildaufnahmen mit Röntgenstrahlen. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 8, 425—426, 1935, Nr. 9. Die Untersuchung zeigt, daß bei geeigneten Verstärkerschirmen die üblichen Röhrenabstände von 60 bis 70 cm auf 3 bis 4 m nur dann erhöht werden können, wenn eine merkliche Herabsetzung der Fehlererkennbarkeit zugelassen werden kann.

Ilge.

Adolf Smekal. Über den Zerreißvorgang der Gläser. Glastechn. Ber. 13, 141—151, 1935, Nr. 5. In Verbindung mit einem zusammenfassenden Bericht über eigene Untersuchungsergebnisse bezüglich des Einflusses der Oberflächenbeschaffenheit, Querschnittsgröße, Belastungsgeschwindigkeit, Temperatur und Vorgeschichte auf die Zerreißfestigkeit von spannungsfreien Glasstäben wird eine Theorie des Zerreißvorganges entwickelt, die an den Zusammenhang zwischen dem zeitlichen Spannungsanstieg während des Zerreißens und der Beschaffenheit der

Bruchflächen anknüpft. Die Zerreißflächen sind in allen Fällen von einheitlicher Beschaffenheit und bestehen aus einem senkrecht zur Zugrichtung verlaufenden glatten „Spiegel“ sowie anschließenden geneigten Furchungsflächen. Zwischen Zerreißfestigkeit und „Spiegel“größe besteht ein einheitlicher Zusammenhang („Materialkurve“), der an dem vorwiegend untersuchten Thüringer Glase innerhalb weiter Grenzen von Temperatur und Belastungsgeschwindigkeit unabhängig ist, jedoch für feuerpolierte Rundstäbe und kantiggeschliffene und polierte Stäbe einen verschiedenen Verlauf besitzt. Die Entstehung der Spiegelfläche erfolgt langsamer als die Ausbildung der Furchungsflächen und geht von der am meisten spannungserhöhenden Inhomogenität des Glases aus, die bei mechanisch bearbeiteten Oberflächen stets an der Glasoberfläche gelegen ist. Über den Zeitbedarf des Gesamtvorganges entscheidet das Verhältnis der örtlichen Spannungserhöhung dieser wirksamsten Inhomogenität zu jener der nächst wirksamen Glasfehler im Bereiche der entstehenden Bruchfläche, so daß die Gläser im Zerreißvorgang wesentlich als inhomogene Festkörper zu kennzeichnen sind. — Die Gleichsetzung des Verhältnisses von Reißlast und Stabquerschnitt („Zerreißfestigkeit“) mit einer wirklichen, annähernd gleichmäßig über den Stabquerschnitt verteilten Zerreiß-„spannung“ ist nur für sehr rasches Zerreißen gerechtfertigt, das entweder bei sehr kleiner Anfangskerbwirkung, kleinen Spiegelgrößen und maximalen Zerreißfestigkeiten eintritt, oder bei sehr großer Anfangskerbwirkung (z. B. infolge mechanischer Oberflächenbearbeitung), nahezu vollkommen spiegelnden Bruchflächen und kleinsten Zerreißfestigkeiten; im letzteren Falle ist der Einfluß der glaseigenen Fehlstellen so klein, daß das Zerreißen nahezu so erfolgt, wie die Griffithsche Bruchtheorie voraussetzt (Einzelriß, Rißausbreitung durch homogenes Material). In allen Zwischenfällen muß die Laststeigerung über den Beginn der Spiegelbildung hinaus fortgesetzt werden, um den Zerreißvorgang zu Ende zu führen. Elastizitätsgrenze und Zerreißgrenze der Gläser sind daher im allgemeinen voneinander verschieden. Ihr Zusammenfallen und damit echte „Sprödigkeit“ findet sich nach Ausweis der Versuchsergebnisse nur im Grenzfall tiefster Temperaturen. *A. Smekul*.

5. Elektrizität und Magnetismus

Josef Apfel. Verfahren zur Ermittlung der Anschlußmöglichkeit von Drehstrom-Kurzschlußankermotoren. Elektrot. ZS. 56, 531—534, 1935, Nr. 19. Die Anschlußmöglichkeit von Kurzschlußankermotoren ist begrenzt durch die Größe der zulässigen Spannungsabsenkung beim Anlauf des Motors. Die rechnerische Ermittlung der Spannungsschwankung, die von der Last unabhängig ist, kann angenähert mit folgender Beziehung durchgeführt werden:

$$N_M = c \frac{u N_T}{J_s / J_M},$$
 hierin ist: N_M Motorleistung in Kilowatt, $c = 0,2$ Transformator-

konstante, u Spannungsschwankung in % der Verbrauchersspannung, N_T Nennleistung des speisenden Transformators, J_s Einschaltstrom des Motors, J_M Normalstrom des Motors. Für genauere Ermittlung der für einen bestimmten zugelassenen Spannungsabfall möglichen Motorgröße, die auch von der Zuleitung abhängig ist, sind vom Verf. Nomogramme aufgestellt worden. *Appuhn.*

E. Einsporn. Photozelle am Verstärker. Phys. ZS. 36, 347—356, 1935, Nr. 10. Eine mit Batterien betriebene Gleichstromverstärker-Anordnung mit Photozelle, Widerstandskopplung und Dosimeterröhre T 113 (Osram-AEG) wird hinsichtlich Empfindlichkeit und Stabilität untersucht und an zwei photometrischen Messungen erprobt. *Sewig.*

W. L. Watton. Amplification of a galvanometer deflection by retroaction with a photocell. Journ. scient instr. **12**, 115—118, 1935, Nr. 4. Ein durch Fernrohr ablesbares Spiegelgalvanometer ist mit einem zweiten optischen System verbunden, welches eine Blende auf ein Sperrschichtelement projiziert, das eine vom Ausschlag abhängige EMK liefert. Diese EMK ist in den Stromkreis des Galvanometers in dem Sinn eingeschaltet, daß sein Ausschlag vergrößert wird. Eine theoretische Diskussion schließt sich an. *Serwig.*

J. Pfaffenberger. AEG-Eisenprüfer als magnetisches Universalmeßgerät für Gleich- und Wechselstromwerte. AEG-Mitt. 1935, S. 89—91, Nr. 3. Beschreibung einer handlichen Apparatur zur Bestimmung der ferromagnetischen Größen von Werkstoffen. Die Apparatur dient praktisch zur Verbilligung und Vereinfachung der Betriebsführung (gegenüber den Epstein-Apparaten) und wissenschaftlich vor allem zur Werkstoffentwicklung, da sich auch Einflüsse der thermischen und mechanischen Vorbehandlung leicht mit ihr untersuchen lassen. *Fahlenbrach.*

G. Dupouy et R. Jouaust. Sur la mesure absolue des champs magnétiques et la détermination de l'ampère en valeur absolue. Journ. de phys. et le Radium (7) **6**, 123—134, 1935, Nr. 3. Nachdem in mehreren Untersuchungen über die Messung magnetischer Felder in absolutem Maße ein systematischer Unterschied der Ergebnisse gefunden worden war, je nachdem die Messungen nach der Methode der Induktion oder der elektromagnetischen Methode ausgeführt worden waren, was auf einen größeren Unterschied zwischen internationalem und absolutem Ampere hinwies, wurden zur Aufklärung dieser Diskrepanz von den Verff. Bestimmungen des magnetischen Feldes nach beiden Methoden ausgeführt, bei denen die höchste erreichbare Genauigkeit angestrebt wurde. Die elektromagnetische Methode bestand darin, daß die Kraft, mit der ein magnetisches Feld auf einen Leiter, der von einem Strom bekannter Stärke durchflossen wird, mit der elektromagnetischen Waage von Cotton, deren geometrische Ausmessung von A. Bonhoure im Bureau international des poids et mesures ausgeführt worden war, gemessen wurde, während bei der Induktionsmethode eine Spule von bekannter Fläche benutzt wurde, die so angeordnet ist, daß ihre Fläche senkrecht zu den Kraftlinien steht. In Serie mit dem Stromkreise dieser Spule befindet sich die Sekundärwicklung einer aus zwei Wicklungen bestehenden Induktivität und ein Fluxmeter, das als Nullinstrument dient. Die Messung wird in der Weise ausgeführt, daß zur gleichen Zeit die Spule aus dem Felde entfernt und ein die Primärwicklung der Induktivität durchfließender genau gemessener Gleichstrom umgekehrt wird. Die Richtung und Stärke dieses Stromes werden so gewählt, daß der von ihr erzeugte Sekundärstrom und der beim Entfernen der Spule aus dem Felde entstehende Strom einander aufheben. Das aus diesen beiden Meßmethoden sich ergebende Verhältnis des internationalen zum absoluten Ampere wurde zu 0,999 79₆ gefunden, ein Wert, der bis auf etwa $1 \cdot 10^{-4}$ mit dem vom Bureau of Standards ermittelten übereinstimmt. Der oben erwähnte, früher gefundene Unterschied wurde also nicht bestätigt. *v. Steinwehr.*

B. N. Sastri and M. Sreenivasaya. A simple device for securing rigidity of electrodes in conductometric work. Journ. scient instr. **12**, 167, 1935, Nr. 5. Da die bei konduktometrischen Titrationen benutzten Elektroden, die eine große Oberfläche besitzen und nahe einander gegenüber angeordnet sein müssen, wegen des dauernden Rührens der Lösung sehr erschütterungsempfindlich sind, müssen sie sehr stabil konstruiert sein. Zur Vermeidung der infolgedessen erforderlichen massiven Pt-Elektroden, wird von den Verff. eine allen Anforde-

rungen gerecht werdende Elektrode beschrieben, die in der Weise hergestellt wird, daß eine Pt-Folie von 0,08 mm Dicke und rechteckiger Fläche (Seitenlänge 12 mm) in einem Rahmen aus Pyrexglas mittels Einschmelzglas befestigt wird, der seinerseits an den den Zuführungsdraht tragenden Glasstab angeschmolzen wird. Diese Elektrode kann wie jede andere Pt-Elektrode platinisiert und erhitzt werden.

v. Steinwehr.

J. et F. Thovet. *Données pratiques sur l'emploi des tubes électroniques pour la mesure des faibles courants.* Journ. de phys. et le Radium (7) **6**, 18 S—19 S, 1935, Nr. 2. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 366.] Bei der Messung von Gleichströmen und ihren aperiodischen Änderungen mit Hilfe von Verstärkern mit Elektronenröhren kann in der Praxis eine Definitionsgrenze des Potentials des ersten Gitters von etwa 10^{-5} Volt nicht überschritten werden. Eine oder zwei Röhren genügen zur Herbeiführung einer passenden Empfindlichkeit für Messungen mit dem Galvanometer, dem Milliamperemeter oder dem Oszillographen. Es ist vorteilhaft, solche Röhren zu wählen, bei denen die Heizung der Kathode wenig Energie verbraucht. Die Größenordnung der Charakteristiken solcher Röhren unter den speziellen für elektrometrische Messungen einzuhaltenden Anwendungsbedingungen ergibt sich aus zahlreichen seit längerer Zeit an den meisten der in den Handel gebrachten Röhrentypen ausgeführten Versuchen. Im Anschluß an diese Mitteilung gibt Copel das Ergebnis seiner Untersuchung über ein objektives Photometer, bei dem eine Photozelle in Verbindung mit einem Verstärker Verwendung findet. Auf Grund der von ihm angestellten Erwägungen wurde eine Heptode verwendet, deren Gitter in geeigneter Weise so untereinander verbunden waren, daß ihre Anzahl auf zwei vermindert war. Mit dieser Röhre wurden befriedigende Ergebnisse erzielt.

v. Steinwehr.

Ladislaus Kozma. *Schaltungen zur Bestimmung kleiner Kapazitätsänderungen, mit besonderer Berücksichtigung des Hochfrequenzkondensatormikrophons.* Diss. Karlsruhe 1934, 79 S. Es werden die empfindlichen Verfahren zur Messung kleinster Kapazitätsänderungen mittels Hochfrequenz theoretisch und experimentell eingehend untersucht, besonders das Verfahren der „Halben Resonanzhöhe“ von Riegger. Schaltungen zur Steigerung der Empfindlichkeit werden angegeben. Es werden ferner behandelt das Problem der Zuleitung, die Zieherschaltung von Schäffer und die Schaltungen, bei denen der Generator und der Gleichrichter in einer Röhre vereinigt sind.

Pfesterf.

Georg Nauk. *Beziehungen zwischen der Temperaturabhängigkeit der Verluste und der Durchschlagfestigkeit bei Papierkondensatoren.* Elektrot. ZS. **56**, 539—541, 1935, Nr. 19. Verf. untersucht ölgetränkte Natron- und Sulfitpapiere. Die Sorten mit größerer Verlustabhängigkeit weisen eine entsprechend stärkere Festigkeitsabnahme mit der Temperatur auf. Dies gilt jedoch nicht für Papiere, die mit Öl-Harz-Gemischen getränkt sind. Verlustmessungen werden schließlich in Abhängigkeit von der Zeit ausgeführt, und zwar wird nach je 20 min die Spannung gesteigert, bis ein starkes Anwachsen des Verlustfaktors bei konstanter Spannung zeigt, daß der Durchschlag bald eintritt. Nach den Messungen sind alle beobachteten Durchschläge reine Wärmedurchschläge.

Pfesterf.

F. H. Müller und P. Mortier. *Dielektrisches Verhalten von Alkoholen und Äther in verschiedenen Lösungsmitteln.* Phys. ZS. **36**, 371—377, 1935, Nr. 10. Dieselben Stoffe, deren Molekularpolarisationen bei unendlicher Verdünnung sich als eine glatte Funktion der Dielektrizitätskonstanten der verwendeten Lösungsmittel darstellen lassen, gehorchen auch einer von van

Arkel und Snoek aufgestellten Formel. Die vorliegende Untersuchung hatte die Aufgabe, zu prüfen, ob Alkohole und Äther, für die die Arkel'sche Funktion nicht zutrifft, sich gemäß dem erwähnten Parallelismus auch nicht der genannten Dielektrizitätskonstantenregel fügen. Die mit einer früher beschriebenen Apparatur (H. Müller, Phys. ZS. 31, 815, 1930; 34, 689, 1933) ermittelten Werte der Lösungsmittelabhängigkeit bestätigen die Erwartung. Eine eingehende Diskussion wird der Frage gewidmet, auf Grund welcher molekularen Eigenschaften die untersuchten Substanzen ein anders geartetes Benehmen zeigen. In dem Verhalten der Konzentrationsabhängigkeit mit dem Einfluß der Lösungsmittelabhängigkeit zeigt sich der komplizierte Assoziationsmechanismus der Alkohole. Die Befunde der Verff. weisen darauf hin, daß der in der K. L. Wolfschen Theorie der Alkoholassoziation eingeschlagene Weg einer besonderen Betonung der Wirkung der gelösten Moleküle aufeinander richtig ist.

Robert Jaeger.

E. Schen. Über den Einfluß von Stoßspannungen auf die dielektrische Festigkeit von Transformatorenöl. Arch. f. Elektrot. 29, 192—207, 1935, Nr. 3. Verf. machte eine Reihe von Versuchen über die Ursache der Streuung der Werte bei der Messung der Durchschlagsfeldstärke. Zur Beseitigung der Streuungen müssen die Vorschriften des VDE für Öldurchschlagsversuche mit Normalfrequenz in einigen Punkten abgeändert werden. Vorschläge dafür werden vom Verf. angegeben. Bei dem Durchschlag mit Normalfrequenz wie mit Stoßspannung treten entsprechend der Zeitdauer und der Stromstärke des Durchschlags Verbrennungen auf, die zur Verruung des Öles führen. Die Behandlung von Transformatorenöl mit Stoßspannungen mit steiler Stirn und steilem Rücken hat eine Erhöhung der dielektrischen Festigkeit zur Folge. Gleichzeitig bewirkt die Vorbehandlung des Öles mit Stoßspannung eine Herabsetzung der Streuung der Durchschlagswerte auf wenige %, im ungünstigsten Falle auf 5 %.

Robert Jaeger.

P. Cohen Henriquez and A. W. Renaud. Accurate capacity measurements. Physica 2, 429—433, 1935, Nr. 5. In knappen Zügen werden bekannte Methoden skizziert, bei denen die Resonanzkurve mit Detektor und Galvanometer aufgenommen wird oder die scharfen Resonanzeinstellungen eines Quarzkristalls für die Einstellung des Meßkondensators benutzt werden.

Robert Jaeger.

P. Cohen Henriquez. Measurements of dielectric constants. Physica 2, 434—437, 1935, Nr. 5. Kurze Beschreibung eines kleinen Kompensationskondensators mit Mikrometerregulierung und eines Flüssigkeitskondensators von 10 cm Kapazität und 0,5 cm Inhalt. Über einen Gaskondensator wird später berichtet.

Robert Jaeger.

Royal Society Discussion on Supraconductivity. Nature 135, 943—945, 1935, Nr. 3423.

Dede.

H. J. Seemann. Weitere Untersuchungen über die elektrische Leitfähigkeit metallischer Mischphasen in tiefer Temperatur (CuPt-Legierungen). ZS. f. Phys. 95, 97—101, 1935, Nr. 1/2. An zwei CuPt-Legierungen mit 70 und 75 Atom-% Pt wurde der elektrische Widerstand in tiefer Temperatur sowie der spezifische Widerstand bei Zimmertemperatur nach mannigfachen Wärmebehandlungen gemessen. Durch Tempern zwischen 400 und 550° C ergab sich eine beträchtliche Verringerung des spezifischen Widerstandes, die nach Johansson und Linde auf der Bildung einer geordneten Mischphase kubischer Struktur, entsprechend Tammanns „bester Durchmischung der Atome“, bezogen auf das Atomverhältnis 1 : 1, beruht. Die r -Kurven ($r = w_t/w_0$, wo w_t den Widerstand bei der unter 0° C liegenden Meßtemperatur, w_0 den Widerstand bei 0° C bedeutet) der Legierung mit 75 Atom-% Pt besitzen den

gleichen Charakter wie die der früher untersuchten Cu_3Pt -Legierungen (vgl. H. J. Seemann, ZS. f. Phys. 84, 557, 1933), mit einer sehr geringen Abnahme der r -Werte nach dem Tempern. Dagegen zeigen die r -Kurven der Legierung mit 70 Atom-% Pt eine von der Atomanordnung offenbar weitgehend unabhängige Anomalie die wahrscheinlich ferromagnetischen Ursprungs ist. *H. J. Seemann.*

Mariano Pierucci. A proposito di recenti esperienze sulla variazione di conducibilità di pellicole metalliche. Cim. (N.S.) 12, 73—75, 1935, Nr. 2. Im Anschluß an die Untersuchungen von Deubner über die Widerstandsänderung dünner Metallfolien unter dem Einfluß einer elektrischen Ladung ergänzt der Verf. seine früheren Mitteilungen über seine Untersuchungen an Wolfram. Beide zeigen einen Einfluß der Ladung auf die Leitfähigkeit, der reversibel und symmetrisch zum Vorzeichen der Ladung ist und die in ihrer Größenordnung übereinstimmen. Nach Polvani ist dieser Effekt vollkommen im Einklang mit der Fermi-Statistik. *Schön.*

H. A. Boorse and H. Niewodniczański. Electrical Resistance of Pure Aluminium at Liquid Helium Temperatures. Nature 135, 827—828, 1935, Nr. 3420. Vier Proben sehr reinen Al (Reinheit 99,995 %), von denen drei bei verschiedenen Temperaturen getempert, während die vierte ungetempert gelassen wurde, werden zwischen 2,2 und 4,1° abs. auf ihren Ohmschen Widerstand hin untersucht. Es ergibt sich ein temperaturunabhängiger Restwiderstand zwischen 0,011 (ungetempert) und 0,0048 (bei 250° getempert) des Widerstandes bei 0° C. Von einem Widerstandsanstieg bei sehr tiefen Temperaturen ist nichts zu bemerken. *P. Grassmann.*

Walter Schottky. Über stromliefernde Prozesse im Konzentrationsgefälle fester Elektrolyte. Wiss. Veröff. Siemens-Konz. 14 [2], 1—19, 1935. Von den elektromotorischen Kräften, die in den Farbowolken der NaCl- und KBr-Kristalle auftreten, führt eine direkte Gedankenverbindung zum Problem der Umformung chemischer in elektrische Energie mit Hilfe erhitzter fester Elektrolytschichten, wobei insbesondere an die elektrochemische Elektrizitätserzeugung durch den Kohleverbrennungsprozeß gedacht werden kann. Hierbei spielt die in jedem Elektrolyten gleichzeitig vorhandene Elektronenleitung eine Rolle, und zwar sowohl für den Ladungsaustausch an den Elektroden wie für den inneren elektrochemischen Wirkungsgrad der Kette. Theoretisch behandelt wird vor allem eine Anordnung, bei der ein gasförmiger Reaktionsteilnehmer (Sauerstoff bei der Kohleverbrennung und Knallgaskette, Chlor bei der HCl-Bildungskette) bei dem stromliefernden Prozeß aus einem Gasraum mit hohem chemischen Potential des Reaktionsteilnehmers durch den festen Elektrolyten hindurch in einen anderen Gasraum gelangt, in dem der Reaktionsteilnehmer den tiefsten Endwert seines chemischen Potentials besitzt. Die Bestimmung der elektromotorischen Kraft eines solchen Prozesses ist für den stromlosen Zustand und bei verschwindenden Diffusionshemmungen zwischen Gasraum und Elektroden bereits auf Grund neuerer Untersuchungen C. Wagners möglich; die Theorie wird hier ohne diese beiden Einschränkungen fortgeführt. Hierbei erweist sich für die Berücksichtigung der Diffusionshemmungen eine Begriffsbildung als vorteilhaft, die mit Diffusionswiderständen und chemischen Potentialunterschieden ebenso operiert wie mit elektrischen Widerständen und elektrischen Potentialunterschieden; es ist dann nicht schwer, auch für den Wirkungsgrad bei Stromentnahme und die absolute Ergiebigkeit der betrachteten Ketten die wichtigsten Beziehungen allgemein abzuleiten und unter Einführung geeigneter Mittelwerte in geschlossener Form darzustellen. Die Diskussion dieser Gesetzmäßigkeiten läßt die überragende Bedeutung der Diffusionshemmungen an den Elektroden erkennen, deren Unterdrückung demnach die Haupt-

aufgabe einer Entwicklung in der vorgeschlagenen Richtung wäre. Ist dieses Problem lösbar, so tritt als nächstes die Ergiebigkeitsfrage in den Vordergrund, die von dem elektrischen Widerstand je Flächeneinheit beherrscht wird und deshalb möglichst dünne Schichten und hohe Leitfähigkeiten der benutzten festen Elektrolyte verlangt. Gleichwohl bestehen gegenüber den bisher vorgeschlagenen Ketten mit Schmelzelektrolyten, die an sich eine bessere spezifische Leitfähigkeit besitzen, gewisse Chancen, und zwar nicht nur in bezug auf die Tiefenausdehnung und den räumlichen Zusammenbau der Einzelketten, sondern vor allem auch durch die völlige Vermeidung neutraler Diffusionsströme im Elektrolytinnern. *Scheel.*

A. Eucken und Hildegard Warrentrop. Die Veränderlichkeit des thermischen und elektrischen Widerstandes bei der Ausscheidungshärtung von Al—Cu—Legierungen. *ZS. f. Elektrochem.* 41, 331—337, 1935, Nr. 6. Um einen tieferen Einblick in die bei der Alterung einer vergütbaren Legierung verlaufenden Vorgänge zu gewinnen, wurde von den Verff. das mit dem elektrischen Leitvermögen in engem Zusammenhang stehende Wärmeleitvermögen des Materials auf seine Veränderungen beim Vergütungs- bzw. Alterungsprozeß untersucht. Die Messungen des Wärmeleitvermögens und des elektrischen Widerstandes wurden an Blechen von 10 cm Durchmesser und 0,2 bis 1 mm Dicke aus Al—Cu—Legierungen bei 0 und $-192,2^{\circ}\text{C}$ ausgeführt und die Veränderungen festgestellt, die eine Vergütung bei 0°C und eine Alterung bei 100 und 215°C hervorrufen. Es ergab sich, daß die Veränderungen beider Eigenschaften bei Vergütung und Alterung fast durchweg einander parallel verlaufen, so daß die Lorenzsche Zahl innerhalb enger Grenzen konstant bleibt. Die Widerstandswerte nehmen während der Alterung nach einer hyperbolischen Funktion ab. Die während der Alterung bei 215°C bei den Meßtemperaturen 0 und $-192,2^{\circ}\text{C}$ erhaltenen Werte für den thermischen (ν) und elektrischen (ϱ) Widerstand liegen entsprechend der Grüneisenschen Darstellung im w - ϱ -Diagramm genau auf einer Geraden. Die Versuchsergebnisse, nach denen die Lorenzsche Zahl bei vergütbaren Al—Cu—Legierungen in jedem Falle höher liegt als bei reinem Al, bestätigen zwar den von Mannchen bei einigen Legierungen an Gußstäben gemachten Befund einer Unterschreitung der Lorenzschen Zahl, dagegen nicht bei gewalzten Platten, was auf Grund von Schliffbildern auf das Vorhandensein von Oxidhäuten in den Gußstäben zurückgeführt wird, die den thermischen Widerstand vergrößern, aber den elektrischen Widerstand nur wenig beeinflussen. *v. Steinwehr.*

J. E. Verschaffelt. La thermomécanique du conducteur électrique. *S.-A. Mém. Acad. Roy. Belg.* (2) 14, 48 S., 1935. Die beiden Hauptsätze der Thermodynamik werden auf ein von einem elektrischen Strom durchflossenes Leiterelement angewendet. Dies erfordert die Einführung zweier Vektoren, deren einer den von dem elektrischen Strom herbeigeführten Energiefluß darstellt, während die Divergenz des anderen der Ausdruck für die Arbeit ist, die das betrachtete Element pro Volum- und Zeiteinheit gegen die benachbarten Teile des Leiters leistet. Befindet sich dieser letztere in stationärem Zustande, so sagen die vom Verf. entwickelten Gleichungen aus, daß Energie und Entropie für jedes Volumelement konstant bleiben; aus diesen Gleichungen werden zwei Beziehungen hergeleitet, von denen die eine über das innere in jedem Punkte des Leiters herrschende elektrische Feld, die andere über den in der Volum- und Zeiteinheit vom Strom entwickelten kalorischen Effekt Aufschluß gibt. Außer dem Joule-Effekt ergeben sich ebenso die verschiedenen kalorischen Erscheinungen, die in einem isotropen Leiter, dessen Zustand von einem Punkt zum anderen variiert (Peltier- und Thomson-Effekt), wie die Beziehungen, die zwischen den Koeffizienten dieser Effekte bestehen. In einem natürlichen oder künstlichen anisotropen Leiter findet man außer einem

longitudinalen Effekt (Bridgman-Effekt) transversale Effekte (Kelvin-Borelius-Effekt, verallgemeinerte Thomson-Effekte); die Transversaleffekte unterscheiden sich in translatorische und rotatorische Effekte. Die magnetogalvanischen Erscheinungen gehören zu diesen letzteren. Zwischen den Koeffizienten dieser Effekte werden Beziehungen aufgestellt.

v. Steinwehr.

Romolo Deaglio. Conductivité unipolaire intérieure de certains cristaux. C. R. 200, 1303—1305, 1935, Nr. 15.

A. Cotton. Remarques sur la Note précédente de M. Deaglio. Ebenda S. 1306. In der vorliegenden Mitteilung wird über die Ergebnisse von Versuchen an Carborundkristallen berichtet, die in Richtung der polaren Achse einer dreizähligen Symmetrie unipolare Leitfähigkeit zeigen. Diese Versuche ergaben folgendes: 1. Wird die das eine Ende der Achse begrenzende Pyramide der anderen Grundfläche parallel abgeschliffen, so zeigt die Aufnahme der Stromspannungskurve, daß der Widerstand in Abhängigkeit von der Spannung in beiden Stromrichtungen sehr verschieden groß ist (bei 6 Volt ist das Widerstandsverhältnis etwa 1000). 2. Werden beide Enden planparallel geschliffen, so ist das Widerstandsverhältnis nur etwa 1,5. Während im ersten Falle ein photoelektrischer Sperrschichteffekt beobachtet wurde, trat ein solcher im zweiten Falle, in dem auch kein Dember-Effekt oder innerer photoelektrischer Effekt zu bemerken war, nicht auf. In beiden Fällen trat keine elektrolytische Polarisation auf. Daß es sich beim Carborundum um keinen Oberflächeneffekt, sondern um eine in beiden Richtungen verschiedene Leitfähigkeit des Kristalles handelt, wurde dadurch nachgewiesen, daß Aufnahmen der Strom-Spannungsgefällekurven bei verschiedener Dicke des Kristalles die gleichen Werte ergaben. A. Cotton bemerkt zu dieser Mitteilung, daß zwar ein Teil der hier beschriebenen Versuche bereits kürzlich von S. R. Khastgir und Das Gupta veröffentlicht wurde, daß aber gerade der zuletzt angeführte Versuch, der von ihm als experimentum crucis bezeichnet wird, von diesen Autoren nicht ausgeführt wurde.

v. Steinwehr.

R. L. Müller. Ein Versuch der theoretischen Erforschung der Leitfähigkeit von Gläsern. Acta physicochim. URSS. 2, 103—125, 1935, Nr. 1. Macht man die Annahme, daß die Diffusion und die elektrische Leitfähigkeit auch in Gläsern 1. durch Verschiebung der Ionen im „Zwischengitterraum“ und 2. durch Verschiebung der leeren Stellen des Gitters zustande kommen, so kann man auf alkalireiche Gläser den von J. Frenkel kinetisch abgeleiteten Ausdruck für die spezifische Leitfähigkeit anwenden, wenn man die Korrektur für die Temperaturabhängigkeit der elektrischen Leitfähigkeit nach J. Frenkel berücksichtigt. Der Verf. entwickelt Vorstellungen von der Assoziation polarer Molekeln in Gläsern und deren Einfluß auf die elektrische Leitfähigkeit der Gläser. Sowohl für die Bor- wie die Silikatgläser, die reich an polaren salzartigen Molekeln sind, ergeben die Messungen die Beziehung $A m^{1/x} = \text{Const}$, wo A den Koeffizienten von T in der Formel für die elektrische Leitfähigkeit $\ln k = -A/T + B$ und m die molare Konzentration bedeuten. Der Wert für x ist bei Borgläsern etwa gleich 2, bei Silikatgläsern etwa gleich 4 zu setzen. Auf Grund der Ergebnisse der Leitfähigkeitsmessungen wird eine elektrochemische Systematik der Alkaliborate aufgestellt.

v. Steinwehr.

St. v. Náray-Szabó und L. Szlatinay. Das elektrochemische Verhalten des Ammoniumamalgams unter Druck. ZS. f. phys. Chem. (A) 173, 89—102, 1935, Nr. 2. Wegen der großen Zersetzlichkeit von mit H_2O in Berührung befindlichem NH_4 -Amalgam war es bisher nicht möglich, Potentialmessungen an NH_4 -Amalgamelektroden auszuführen. Den Verff. gelang es, durch Herabsetzung

der Temperatur auf 0° C unter gleichzeitiger Erhöhung des auf dem Amalgam lastenden Druckes auf 30 bis 600 Atm. diese Schwierigkeit zu überwinden, so daß gut reproduzierbare Werte erhalten wurden. Das Amalgam wurde durch Elektrolyse von NH_4Br -Lösungen an Hg-Kathoden erzeugt. Zum Zwecke der Potentialmessung wurde der Strom auf $\frac{1}{10}$ sec unterbrochen und das Potential des Amalgams gegen die Elektrode $\text{Hg} \cdot \text{Hg}_2\text{Br}_2\text{NH}_4\text{Br}$ -Lösung gemessen, die eine konstante und reproduzierbare Potentialdifferenz gegenüber der Normalkalomelektrode besitzt. Aus den Messungen ergab sich 1. eine Abhängigkeit des Amalgampotentials von der NH_4^+ -Ionen-Aktivität der Lösung, dagegen Unabhängigkeit vom p_{H} , wenn die Säurekonzentration wesentlich unter 0,1 norm. blieb, 2. ein linearer Zusammenhang zwischen Potential und Logarithmus der Stromdichte ($\epsilon_{\text{H}} = a - b \log J/q$, wo ϵ_{H} das Potential der Amalgamelektrode bezogen auf die H_2 -Elektrode, J/q die Stromdichte und a und b Konstanten bedeuten), woraus der Schluß gezogen wird, daß für die Abscheidung der NH_4^+ -Ionen der potentialbestimmende Vorgang die Verzögerung der Entladung der NH_4^+ -Ionen ist, und zwar in ähnlicher Weise, wie das von Erdey-Grúz und Volmer für die H^+ -Ionenabscheidung angenommen wird.

v. Steinwehr.

St. v. Náray-Szabó und Zoltán Szabó. Zur Bestimmung von Ionenaktivitäten. *ZS. f. phys. Chem. (A)* **173**, 103—105, 1935, Nr. 2. Die Verff. geben eine kritische Besprechung der von K. Hass und K. Jellinek mit Hilfe der EMK von Ketten bestimmten Ionenaktivitäten. Abgesehen von der nicht ausreichenden Meßgenauigkeit wird beanstandet, daß die an der Grenze verschiedener bzw. verschieden konzentrierter Lösungen auftretenden Diffusionspotentiale vernachlässigt werden. Werden diese letzteren nach der Formel von Henderson berechnet und die so gewonnenen Korrektionswerte berücksichtigt, so ergeben sich Werte für die Ionenaktivitäten, die in einzelnen Fällen um 20 bis 30 % größer sind als die von den genannten Autoren gefundenen.

v. Steinwehr.

Yrjö Kauko und Julius Carlberg. Zur Kenntnis der ersten Dissoziationskonstante der Kohlensäure. *ZS. f. phys. Chem. (A)* **173**, 141—149, 1935, Nr. 2. Zur Herbeiführung einer Entscheidung zwischen den beiden in der Literatur vorkommenden und vielseitig gestützten Werten $3,50 \cdot 10^{-7}$ und $4,54 \cdot 10^{-7}$ bei 25° C für die Konstante der ersten Stufe der elektrolytischen Dissoziation der Kohlensäure wurden von den Verff. Versuche ausgeführt, bei denen das p_{H} sehr verdünnter Bicarbonatlösungen, die mit CO_2 gesättigt waren, mit der Chinhydronelektrode, der Glaselektrode und auf kolorimetrischem Wege bestimmt wurde. Die auf diesen verschiedenen Wegen ermittelten p_{H} -Werte stimmten vollkommen miteinander überein. Unter Zuhilfenahme der Theorie von Debye-Hückel wurde dann aus diesen Werten die Konstante der ersten Stufe der Kohlensäuredissoziation ermittelt, wobei sich Übereinstimmung mit dem zuerst erwähnten Werte ergab. Der von MacInnes und Belcher ebenfalls auf potentiometrischem Wege gefundene höhere Wert ($4,54 \cdot 10^{-7}$) ist infolge der hierbei vorgenommenen Extrapolation auf unendliche Verdünnung mit einer größeren Unsicherheit behaftet. Die Verff. sind der Ansicht, daß zur Ermittlung dieser Konstanten Messungen der Leitfähigkeit viel geeigneter sind als Potentialmessungen.

v. Steinwehr.

Paul Hatschek. Stromversorgung ohne Netz. *Kinotechnik* **17**, 183—185, 1935, Nr. 11. In der Kinotechnik ist man bei Außenaufnahmen gezwungen, sich in bezug auf die Stromversorgung unabhängig vom Netz zu machen. Man ist daher zur Erzeugung von Heiz- und Anodenstrom auf Batterien angewiesen, die entweder in der Form von Primär- oder Sekundärbatterien Verwendung finden. Die Vor- und Nachteile derartiger Elemente, die teils als nasse, teils als sogenannte trockene

Elemente im Handel zu haben sind, werden besprochen. Auch der Erzeugung höherer Spannungen durch rotierende Umformer und Pendelumformer wird Erwähnung getan.

v. Steinwehr.

Franz Jirsa. Elektrolyse wässriger Lösungen von Ammoniumchlorid. ZS. f. Elektrochem. 41, 321—330, 1935, Nr. 6. Während nach den in der Literatur sich findenden Angaben das bei der Elektrolyse wässriger Lösungen von NH_4Cl entwickelte Cl_2 stets sekundär mit NH_4Cl unter Bildung von explosiblem NCl_3 reagiert, ist es dem Verf. gelungen, die Elektrolyse so zu leiten, daß kein NCl_3 entsteht. Nach seinen Versuchen verläuft die Reaktion zwischen NH_4Cl und Cl_2 nicht bis zur Bildung von NCl_3 , sondern bleibt bei der Bildung von NH_2Cl (Monochloramin) und HCl stehen. Während NH_2Cl sich bei niedriger Temperatur katalytisch in $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{N}_2 + \text{Cl}_2$ spaltet, verläuft die Reaktion bei höherer Temperatur nach der Gleichung $3 \text{NH}_2\text{Cl} \rightarrow \text{N}_2 + \text{NH}_4\text{Cl} + 2 \text{HCl}$. Das in ersterem Falle frei gewordene Cl_2 reagiert mit dem übrigen NH_2Cl unter Bildung von HCl und NHCl_2 , welch letztere Substanz sich weiter in N_2 und Cl_2 unter Rückbildung von NH_4Cl zersetzt. An der Kathode wird in der Wärme und in der Kälte NH_3 und H_2 entwickelt. NCl_3 entsteht nur in konzentrierter, nicht gerührter Lösung bei 35 bis 40° C und kleinen Stromdichten. Die Bestimmung der Stromausbeuten an den einzelnen Produkten in Abhängigkeit von der Konzentration, der Stromdichte, der Temperatur und von dem Anodenmaterial (Graphit, Magnetit, Pt) ergab, daß der Zerfall des Chloramins am Pt am langsamsten verläuft und daß man am Pt bei niedriger Temperatur in konzentrierter Lösung auch die höchste Ausbeute an NHCl_2 erhält. Die Anwendung eines Diaphragmas kommt praktisch nicht in Frage. Die Elektrolyse ammoniakalischer NH_4Cl -Lösungen ergibt mit niedrigerer Ausbeute ebenfalls NHCl_2 .

v. Steinwehr.

H. Anderssen. Das galvanische Überziehen mit Rhodium und Rhenium. Chem.-Ztg. 59, 375—376, 1935, Nr. 37. Rhodium und Rhenium eignen sich infolge ihrer außerordentlich hohen Korrosionsbeständigkeit selbst in sehr dünnen Schichten, auf die man sich wegen ihrer Kostspieligkeit beschränken muß, als wirksame Schutzmittel für andere Metalle. Für Rhodium, das sich besonders als Überzug auf Silber bewährt hat, werden erprobte Badzusammensetzungen sowie Temperatur und Stromdichte angegeben. Wegen seiner Beständigkeit eignet es sich in erster Linie zum Überziehen der Silberschichten von Reflektoren, optischen Spiegeln und dergleichen. In Farbton und Reflexionsvermögen kommt es dem Silber am nächsten. Auch für Rhenium, das besonders widerstandsfähig gegen HCl ist, werden Zusammensetzung der Bäder sowie Stromdichte mitgeteilt. Alle Rheniumbäder zeigen eine gute Streuwirkung und liefern hochglänzende Überzüge, die nicht nachpoliert werden brauchen.

v. Steinwehr.

Mlle M. Quintin. Etude de la force électromotrice des piles à chlorure de cadmium. C. R. 200, 1579—1580, 1935, Nr. 19. Die EMK des Elements ohne Überführung CdHg_2 Phasen Am. CdCl_2 m AgCl , Ag wurde im Konzentrationsgebiet des CdCl_2 von 0,001 bis 0,1 Mol auf 1000 g H_2O und zwischen 0 und 45° C von 5 zu 5° gemessen. Das Amalgam enthält 11% Cd und war auf elektrolitischem Wege hergestellt. Die für jede Konzentration die Abhängigkeit der EMK von der Temperatur darstellenden Kurven bestehen aus zwei Geraden, die sich in einem Punkte schneiden, dessen Lage sich mit der Konzentration ändert, woraus geschlossen wird, daß sich dem stromliefernden Prozeß $\text{Cd} + 2 \text{AgCl} \rightarrow \text{CdCl}_2$ m $+ 2 \text{Ag}$ eine zweite Reaktion überlagert, und zwar wird die Bildung einer Verbindung von CdCl_2 und AgCl vermutet.

v. Steinwehr.

Frank Urban, H. L. White and E. A. Strassner. Contribution to the theory of surface conductivity at solid-liquid interfaces.

Journ. phys. chem. **39**, 311—330, 1935, Nr. 3. In der vorliegenden Mitteilung wird eine auf die Sternsche Doppelschicht begründete Gleichung für die Oberflächenleitfähigkeit entwickelt, die nicht allein die Ionen der Gouyschen Schicht, sondern auch die der äußeren Helmholtz'schen Schicht umfaßt, und die auf konzentrierte Lösungen anwendbar ist, bei denen sich für die Oberflächenleitfähigkeit verschiedene Werte ergeben, je nachdem sie nach der Sternschen oder der Gouyschen Theorie der Doppelschicht berechnet werden, so daß Versuche eine Entscheidung zwischen beiden Theorien geben können. Es wurden Messungen der Oberflächenleitfähigkeit von Teilchen aus Pyrexglas, die in KCl- und NaCl-Lösungen von Konzentrationen zwischen $1,25 \cdot 10^{-4}$ und $1 \cdot 10^{-2}$ norm. eingebettet waren, ausgeführt. Diese Oberflächenleitfähigkeiten entsprechen dem gleichen Bruchteil der gesamten Leitfähigkeit, der in einer Glaskapillare von etwa 10μ Durchmesser vorhanden sein würde. Die Versuchsergebnisse stimmen mit den für die ganze Sternsche Doppelschicht berechneten Werten überein, weichen jedoch von den nach der Gouyschen Theorie berechneten ab. Es wird gezeigt, 1. daß Elektromose eintreten kann, wenn der Potentialabfall in der Gouyschen Schicht gleich Null ist, 2. daß eine plötzliche Zunahme des Sedimentationsvolumens nicht von dem „Haft effekt“ herzurühren braucht, und 3. daß der Elektroviskositätsfaktor mehr als eine Komponente enthält. Die Dicke der Gouyschen Schicht wurde berechnet (Größenordnung: 10^{-6} cm).

v. Steinwehr.

J. W. McBain and J. F. Foster. The magnitude of surface conductivity. Journ. phys. chem. **39**, 331—342, 1935, Nr. 3. Da die von McBain und seinen Mitarbeitern veröffentlichten Messungen über Oberflächenleitfähigkeit nicht unwidersprochen geblieben sind, wurden dieselben unter Innehaltung aller möglichen Vorsichtsmaßregeln an Röhren, die sich in Berührung mit KCl-Lösungen befinden, mit Wechselstrom wiederholt und auf Stearinsäure-, Ölsäure- und Palmitinsäure-Häute auf Wasser ausgedehnt. Drei experimentelle Methoden wurden angewendet und bei jeder derselben zur Beseitigung von Schwierigkeiten der Messung oder der Deutung der Ergebnisse eine ganze Reihe von Versuchsgefäßen entwickelt. Die Ergebnisse bestätigen im wesentlichen die früheren mit Wechselstrom ausgeführten Messungen. Die Verf. stellen fest, daß die freie Beweglichkeit der beweglichen Ionen in der Doppelschicht erhalten bleibt. Auffallend ist die Größe der Oberflächenleitfähigkeit, die in der Regel den Wert von 10^{-8} Siemens/cm², zuweilen um einen sehr großen Betrag, überschreitet. Die spezifische Oberflächenleitfähigkeit wurde bei Stearinsäure zu $3,8 \cdot 10^{-8}$, bei Palmitinsäure zu $4,0 \cdot 10^{-8}$ und bei Oleinsäure zu $8,4 \cdot 10^{-8}$ Siemens gefunden. Diese Werte sind viel zu hoch, als daß sie allein den beweglichen Ionen im äußeren Teile der Doppelschicht zugeschrieben werden könnten.

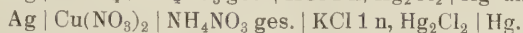
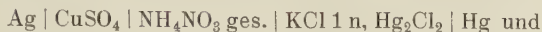
v. Steinwehr.

D. N. Ghosh. On a New Type of Liquid-Liquid Junction. Journ. Ind. Chem. Soc. **12**, 15—22, 1935, Nr. 1. Alle bisher zur Beseitigung des an der Berührungsstelle verschiedener Lösungen in galvanischen Ketten auftretenden Potentials oder zur Verminderung der hierdurch verursachten Störungen entwickelten Anordnungen haben zu keinen befriedigenden Ergebnissen geführt, da die Diffusion in allen diesen Fällen nicht vollständig vermieden werden kann. Dem Verf. ist es gelungen, diesen Nachteil dadurch zu beseitigen, daß er die Lösungen aus seitlich an den Halbelementen angebrachten Glasröhren abtropfen läßt, wobei die an den Mündungen derselben sich bildenden Tropfen einander kurz vor dem Abfallen berühren und dadurch für kurze Zeit die beiden Halbzellen in Kontakt bringen. Mit dieser Anordnung wurde die EMK einer größeren Anzahl von Ketten gemessen, die bereits früher von anderen Autoren untersucht worden waren. Mit Ausnahme zweier mit KCl- und HCl-Lösungen angesetzter Ketten

wurden durchweg kleinere Werte als früher gefunden. Die EMK der Ketten waren auf einige hundertstel Millivolt reproduzierbar. Auch die zeitliche Konstanz der EMK war bedeutend größer als die der in anderen Anordnungen gemessenen Ketten.

v. Steinwehr.

O. Essin and T. Beklemyschewa. On the mechanism of potential formation in a solution of foreign ions. Journ. phys. chem. **39**, 371—375, 1935, Nr. 3. In Fortsetzung einer früheren Untersuchung über die Potentiale von Metallen in Lösungen der Ionen eines anderen Metalls wurde die EMK folgender Ketten gemessen



Die Messungen ergaben eine lineare Beziehung zwischen dem Potential des Ag in der Cu-Salzlösung und dem Potential des Cu in der gleichen Lösung. Aus diesem Ergebnis wird der Schluß gezogen, daß das Potential des Ag in Cu-Salzlösungen von einer selektiven Adsorption der Cu^{++} -Ionen an der Oberfläche des Ag herrührt, wie es von der früher von O. Essin und seinem Mitarbeiter aufgestellten Formel gefordert wird. Zur weiteren Prüfung dieser Formel wurden Messungen von A. Schmid und Winkelmann über die Potentiale von Cu in Lösungen von KCl bzw. NaCl herangezogen, die eine analoge Beziehung ergaben und sich durch selektive Adsorption der Anionen an der Cu-Elektrode erklären lassen.

v. Steinwehr.

N. Thon. La nature du courant résiduel observé avec la cathode mouvante de Zlotowski. Journ. chim. phys. **32**, 269—272, 1935, Nr. 4. J. Zlotowskis kürzlich zur Ermittlung der Natur des Reststromes mit drahtförmigen Elektroden ausgeführte Versuche, die mit verschiedener Geschwindigkeit durch den Elektrolyten gezogen wurden, hatten ihn zu einer empirischen Formel für die Beziehung zwischen Stromstärke und Geschwindigkeit des Drahtes geführt, aus der er den Schluß zog, daß der Reststrom ein faradischer und nicht ein Ladungsstrom der Elektrodenkapazität sei. Dieser Schluß sowie die weiteren Betrachtungen Zlotowskis werden von dem Verf. einer kritischen Behandlung unterzogen. Die von ihm ausgeführten Rechnungen führen zu der gleichen Formel unter Vernachlässigung der von Zlotowski zur Erklärung herangezogenen Depolarisation, wenn der beobachtete Reststrom als Ladungsstrom aufgefaßt wird.

v. Steinwehr.

George W. Vinal and D. Norman Craig. Resistivity of sulphuric-acid solutions and its relation to viscosity and temperature. Bur. of Stand. Journ. of Res. **13**, 689—697, 1934, Nr. 5 (RP. 738). [S. 1599.]

Erk.

Günther Hänsel und Adelbert Grevel. Beiträge zur elektrolytischen Scheidung von Edelmetall-Legierung. Wiss. Veröff. Siemens-Konz. **14** [2], 63—92, 1935. Das anodische Verhalten von Ag- und Au-Legierungen wurde in umfangreichen Versuchen studiert. Auf Grund der Untersuchungsergebnisse wurden elektrolytische Scheideverfahren ausgearbeitet, die gegenüber den bisher üblichen Methoden der Edelmetallscheidung erhebliche Vorteile bieten. Die Verfahren erstrecken sich auf: 1. Die Scheidung von Ag-Cu-Legierungen mit 10 bis 20 % Ag nach Art der üblichen Cu-Raffination. 2. Die Scheidung von Ag-Cu-Legierungen mit Ag-Gehalten von 20 bis 70 % Ag mit Hilfe einer Diaphragmen-elektrolyse. 3. Die Scheidung von Au-Ag-Cu-Legierungen. Aus der Arbeit geht hervor, daß es praktisch kein Gebiet der Au- und Ag-Legierungen gibt, das der elektrolytischen Scheidung verschlossen wäre. Infolge der wirtschaftlichen und

nicht gesundheitsschädlichen Arbeitsweise bedeuten die neuen elektrolytischen Verfahren gegenüber den gebräuchlichen chemischen Verfahren einen wesentlichen Fortschritt. *Scheel.*

Günther Hänsel (auf Grund gemeinsamer Untersuchungen mit Adelbert Grevel). Das anodische Verhalten des Zinns bei der Elektrolyse in Natriumstannat-Lösung. ZS. f. Elektrochem. 41, 314—321, 1935, Nr. 6. *Scheel.*

Hellmut Fischer und Walter Schwan. Elektrolytisch erzeugte Fluoridüberzüge auf Magnesium und seinen Legierungen. Wiss. Veröff. Siemens-Konz. 14 [2], 54—62, 1935. Auf anodisch geschalteten Mg-Legierungen (Elektronlegierungen) können bei Elektrolyse in bifluoridhaltigen Schmelzen, z. B. Mischungen von KHF_2 mit NaHF_2 oder HBO_2 , weiße, festhaftende Fluoridschichten erzeugt werden. Die Elektrolyse erfolgt z. B. bei Spannungen von etwa 40 bzw. 70 bis 80 Volt und einer Stromdichte von etwa $1,5 \text{ A/dm}^2$. Der Schutzwert der Schichten gegenüber Angriffen durch Salzwasser wurde in einer Reihe von Korrosionsversuchen geprüft. Da die Schichten ebenso wie die bisher verwendeten Oxydschichten porös sind, müssen sie, vor allem in stärker angreifenden Medien, in Kombination mit einer Lackierung angewendet werden. Auf Grund der Versuche konnten einige Lacke ausgewählt werden, welche in Verbindung mit der Fluoridschicht einen ausreichenden Schutz gegenüber Salzwasser ergeben. *Scheel.*

C. Sandonni e V. N. Borghello. Dealogenazione elettrolitica di sostanze organiche semplici. II. Lincei Rend. (6) 21, 30—35, 1935, Nr. 1. Es werden Versuche beschrieben, die sich mit der elektrolytischen Enthalogenisierung organischer Verbindungen befassen. Ferner wird der Einfluß des Kathodenmaterials (Pt, Cu, Pb) untersucht. Es zeigt sich, daß für eine gegebene Verbindung die Enthalogenisierung um so tiefer reicht, je größer die Überspannung des Wasserstoffs an der Kathode ist. *Tollert.*

H. J. C. Tendeloo. Researches on adsorption-electrodes. II. Mineral-electrodes. Proc. Amsterdam 38, 434—441, 1935, Nr. 4. In Verfolg einer früheren Arbeit (1934) werden 50 Elektroden aus demselben Glas (72 % SiO_2 , 6 % CaO , 22 % Na_2O) hinsichtlich ihrer Verwendbarkeit als Calciumelektroden usw. untersucht. Durch Ersetzung der austauschfähigen Kationen durch andere gelingt es dem Verf. tatsächlich, solche Glaselektroden als Calcium-, Natrium- oder Kaliumelektroden zu verwenden. Wegen der schlechten Reproduzierbarkeit dieser Elektroden, der Unsicherheit der Ergebnisse (infolge des Vorhandenseins von kleinen H^+ -Konzentrationen) und der Leichtbrüchigkeit ersetzt der Verf. aber das Glas durch andere Silikate, die als natürliche Mineralien vorkommen, vor allem Glimmer (Muscovit), ferner Calciumfluorit (parallel zu gewissen Kristallebenen geschnitten) und Wollastonit (CaSiO_3). Letzteres wird aber bei längerer Berührung mit Wasser hydrolysiert und ergibt dann keine regelmäßigen Potentialwerte mehr. Mit den Mineralien Colemanit ($\text{CaH}_2\text{B}_6\text{O}_{11} \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$) und Calcit verlaufen die Versuche negativ. Die Elektrode besteht jeweils aus einer dünnen Platte aus dem betreffenden Mineral, die an dem unteren Ende eines Glasrohres durch Wachs befestigt wird. In das Glasrohr wird eine Elektrolytlösung gefüllt (etwa 1 cm hoch) und hierin ein Pt-Draht getaucht. Aus einer derartigen Elektrode und einer 0,1 norm. Calomelektrode wird ein Element gebildet, dessen EMK dann potentiometrisch bestimmt wird. Bei der Auftragung dieser EMK-Werte gegen den negativen Logarithmus der Konzentration erhält man angenähert gerade Linien. Der Verf. hält es für wahrscheinlich, daß nach dieser Methode bei weiterer Verbesserung Ionenaktivitäten auf elektrometrischem Wege bestimmt und

neue Erkenntnisse über die Struktur der elektrischen Doppelschicht von Mineralien und den Ionenaustausch gewonnen werden können. *Zeise.*

Fred Fairbrother and Alfred E. Stubbs. *Studies in Electro-endosmosis. Part. VI. The „Bubble tube“ Method of Measurement.* Journ. chem. soc. 1935, S. 527—529, April. Bei der Messung von Geschwindigkeiten der Elektro-Endosmose nach der „Blasenrohr-Methode“ wird die Durchflußgeschwindigkeit der Flüssigkeit durch eine Kapillare auf Grund der Bewegung einer darin befindlichen Luftblase bestimmt. Dabei wird unter anderem angenommen, daß die Dicke der Flüssigkeitsschicht an der Kapillarwand zu vernachlässigen ist, d. h. daß sich die Luftblase wie ein dicht schließender Kolben bewegt. Die Verff. weisen darauf hin, daß diese Annahme im allgemeinen unzutreffend ist und hierdurch ein Fehler entsteht, der von der Strömungsgeschwindigkeit, Oberflächenspannung, Viskosität usw. der Flüssigkeit abhängen wird. Versuche der Verff. zeigen, daß dieser Fehler bei verdünnten wässrigen Lösungen und kleinen Blasengeschwindigkeiten nur einige Prozent ausmacht, während er bei organischen Flüssigkeiten mit weitgehend verschiedenen physikalischen Eigenschaften und bei hohen Blasengeschwindigkeiten erheblich größer sein kann. Wahrscheinlich ist dieser Effekt (wenigstens teilweise) für die von einigen Autoren gefundene nichtlineare Beziehung zwischen angelegter EMK und gemessener Endosmose verantwortlich. *Zeise.*

J. H. Bruce. *Zur Theorie der Wechselstrom-Koronaentladung.* Mitteilung. Phys. ZS. 36, 341—342, 1935, Nr. 9. Im Anschluß an eine frühere Mitteilung über Gleichstromkorona (Phys. ZS. 35, 412, 1934) wird eine quantitative Theorie der Wechselstromentladung in erster Näherung reichlich kurz begründet. *Güntherschulze.*

F. O. McMillan. *Some Characteristics of A—C Conductor Corona.* Electr. Eng. 54, 282—292, 1935, Nr. 3. Untersucht werden die Polaritätseffekte einer Wechselstromkorona an polierten, verwitterten, zerkratzten und schmutzbedeckten Leitern mit Hilfe eines Niederspannungskathodenstrahloszillographen, sowie das Hochfrequenzband der von der Korona erzeugten elektromagnetischen Strahlung. Der Polaritätseffekt war sehr ausgesprochen. Wenn der Leiter negativ war, nahm der Strom beim Einsetzen der Korona sehr viel plötzlich zu als wenn er positiv war, und zwar sowohl bei polierten als auch bei verwitterten Leitern. Diese äußerst plötzliche Stromzunahme erzeugt Hochfrequenzschwingungen, die im gesamten Hochfrequenzbereich Strahlung hervorrufen. Der Strom der positiven Halbwelle, der viel langsamer zunimmt, erzeugt nur unter besonderen Umständen eine derartige Strahlung, nämlich nur, wenn der Leiter schmutzbedeckt oder besonders stark zerkratzt ist. *Güntherschulze.*

R. E. Hellmund and L. R. Ludwig. *Sparking Under Brushes of Commutator Machines.* Electr. Eng. 54, 315—321, 1935, Nr. 3. An den Bürsten von Kommutatormaschinen können an drei Stellen Funken auftreten: an der auflaufenden Kante, der ablaufenden Kante und unter der Bürstenfläche. Verff. untersuchen die Funken unter der Bürstenfläche. Sie finden, daß bei glattem Kollektor und konstantem Strom selbst bei großer Stromdichte bis 140 A/cm² keine Funken auftreten, daß es jedoch schon bei wesentlich geringeren Stromdichten zu Funken unter den Bürsten kommt, wenn die Stromstärke plötzlich geändert wird. *Güntherschulze.*

Charles D. Bradley and L. B. Snoddy. *Ion Distribution During the Initial Stages of Spark Discharge in Nonuniform Fields.* Phys. Rev. (2) 47, 541—545, 1935, Nr. 7. Es wird eine Methode angegeben (frühere Veröffentlichung und vorläufige Ergebnisse Phys. Rev. 45, 751, 1934), mittels deren

die Ionenverteilung in den Anfangszuständen einer Funkenentladung in einer Wilsonschen Nebelkammer unmittelbar beobachtet werden kann. Es werden dazu Spannungsstöße von weniger als 10^{-7} sec Dauer gegeben. Photographien der Ionenverteilung zwischen einer Spitze und einer Platte für beide Spannungsrichtungen werden mitgeteilt. Der Mechanismus konnte nicht ermittelt werden. Doch wurde gefunden, daß ein maximales Feld von 10^5 bis 10^6 Volt/cm eine notwendige Bedingung für die Ionisierung war. Bei negativer Spitze konnte dieses Feld genügend auto-elektronische Emission erzeugen, um die Entladung einzuleiten. War die Spitze dagegen positiv, so ließ sich zeigen, daß es unwahrscheinlich ist, daß freie Elektronen im Gas zum Einleiten der Entladung nötig sind.

Güntherschulze.

A. M. Cravath and L. B. Loeb. The Mechanism of the High Velocity of Propagation of Lightning Discharges. *Physics* **6**, 125—127, 1935, Nr. 4. Beobachtungen von Schonland und Collens mit der Boyschen Kamera zeigen, daß die leuchtende Spitze der Hauptader einer Blitzentladung mit einer sehr großen Geschwindigkeit fortschreitet, die gelegentlich $3 \cdot 10^9$ cm/sec überschreitet. Aus der Tatsache, daß Elektronen, die mit der Geschwindigkeit 10^9 cm/sec fliegen, etwa 6000 neue Elektronen pro cm wirklicher Weglänge erzeugen und daß 6000 neue Elektronen pro cm in der Feldrichtung ($\alpha = 6000$) $4 \cdot 10^6$ Volt/cm erfordern, folgt, daß ein Feld von mehr als $4 \cdot 10^6$ Volt/cm selbst an der Spitze der Entladung nötig ist, um den Elektronen eine Geschwindigkeit von 10^9 Volt/cm zu erteilen. Zweifellos sind die wirklichen Felder und infolgedessen auch die Elektronengeschwindigkeiten viel geringer als dieser Wert. Folglich überschreitet die Geschwindigkeit der leuchtenden Spitze die Elektronengeschwindigkeit in der Spitze weitgehend. Das kann folgendermaßen erklärt werden: begründete Rechnungen über die Zustände in einer Blitzader ergeben, daß, wenn das Feld unmittelbar vor der Spitze etwa 10^5 Volt/cm auf eine Länge von etwa 1 cm beträgt, die Stoßionisation durch die im Gas vor der Spitze stets vorhandenen Elektronen ($6/\text{cm}^3$) groß genug sein würde, um die Spitze mit der beobachteten Geschwindigkeit vorrücken zu lassen. Eine derartige Feldstärke ist aber bei der geringen Leitfähigkeit vor der Spitze möglich. Auf diese Weise kann eine Spitzengeschwindigkeit erreicht werden, die ein Vielfaches der Elektronengeschwindigkeit ist.

Güntherschulze.

R. H. Sloane and C. M. Minnis. Moving Striations. *Nature* **135**, 436, 1935, Nr. 3411. Laufende Schichten in der positiven Säule einer Glimmentladung wurden auf den Spalt eines Spektrographen abgebildet. Eine Blende wurde synchron mit der Laufgeschwindigkeit der Schichten geöffnet und geschlossen, so daß das Schichtbild auf dem Spalt ruhte. Es ergaben sich so Spektren, deren Linienintensität in der Spaltrichtung periodisch schwankte. In den dunklen Zwischenräumen suchten die Verff. nach höheren Seriengliedern, fanden aber keine und schließen daraus, daß die Wiedervereinigung keine Rolle spielt. Daraus schließen sie, daß auch in den dunklen Zonen die mittlere Elektronengeschwindigkeit größer als 1 e-Volt ist, was in Übereinstimmung mit Sondenmessungen von Pupp ist. Ferner zeigte sich, daß bei Anwesenheit von Quecksilberspuren die Linien 5461 und 4358 Å die dunklen Zonen in ziemlicher Intensität durchsetzen. Für die Anregung dieser Linien nehmen die Verff. 7,6 Volt an. Die Möglichkeit der Anregung aus dem metastabilen Zustand heraus erwähnen sie nicht. *Güntherschulze.*

Otto Stuhlman, Jr. and M. S. McCay. The intensity of the high frequency electrodeless discharge as conditioned by power control of the generator. *Journ. Franklin Inst.* **219**, 37—46, 1935, Nr. 1. Mit Hilfe einer Hochfrequenzspule wird in einem Entladungsrohr eine elektrod-

lose Glimmentladung durch ein elektrisches Hochfrequenzfeld erzeugt, wobei darauf geachtet wurde, daß das elektromagnetische Feld zur Erzeugung einer Ringentladung nicht ausreichte. Gemessen wurde die Intensität von H_{α} und H_{β} bei bestimmten Frequenzen in Abhängigkeit von der Stärke des die Spule durchfließenden Stromes, sowie die Zunahme des Energieverbrauchs der Spule bei Einsetzen der Glimmentladung. Die Ergebnisse werden in zwei Diagrammen wiedergegeben und werden im Hinblick auf eine von Townsend gegebene Theorie der Helligkeit einer Glimmentladung näher erörtert.

Güntherschulze.

A. Keith Brewer and P. D. Kueck. Chemical action in the glow discharge. XIII. Chain Reactions in the Oxidation of Hydrogen in the Positive Column. Journ. phys. chem. 38, 889—900, 1934, Nr. 7. Es wird die Oxydation des Wasserstoffs in der positiven Säule untersucht. Während im negativen Glimmlicht das Verhältnis $M/H_2^+ = 2$, also konstant war (M Anzahl der gebildeten Molekeln), nimmt der Umsatz in der positiven Säule sowohl mit dem Strom als auch mit dem Druck bis zum Erreichen des Zündpunktes zu. Durch den Zusatz von Fremdgasen wird der Umsatz in dem Maße beschleunigt, wie die Gase die Diffusion verringern, im Gegensatz zur Wirkung von Fremdgasen im negativen Glimmlicht. Die Gefäßwände verringern den Umsatz, die Temperaturerhöhung beschleunigt ihn. Die Ergebnisse werden mit Hilfe der Annahme von Kettenreaktionen in der positiven Säule gedeutet, die im negativen Glimmlicht fehlen. Dabei werden Gründe dafür angeführt, daß die Ketten vom Haufentyp sind und nicht aus Atomen oder Radikeln bestehen können.

Güntherschulze.

N. Thompson. Note on additional experiments on the effective rotation temperature of the negative glow in nitrogen. Proc. Phys. Soc. 47, 413—414, 1935, Nr. 3 (Nr. 260). In einer früheren Arbeit (siehe diese Ber. 15, 1243, 1934) fand der Verf., daß die effektive Rotationstemperatur des Stickstoffs im negativen Glimmlicht kleiner sein konnte als die Temperatur des die Entladung umgebenden Ofens, wenn man mit der Temperatur genügend hoch ging. Wegen aufgetretener Bedenken gegen die Genauigkeit der verwendeten Cu-Konstantan-Thermoelemente wurden die Messungen teilweise mit W-Konstantan- und Ni-Chromnickel-Thermoelementen wiederholt, wobei sich ergab, daß die Rotationstemperatur in keinem Falle unter die Ofentemperatur sank. Dagegen wurde bestätigt, daß die Differenz gegen die Ofentemperatur mit steigender Temperatur kleiner wird und die Rotationstemperatur nicht unabhängig von der Gastemperatur ist, wenn man als Maß für diese die Temperatur der Kathode nimmt.

Schnitzler.

Lewi Tonks. The Anchored Mercury Pool Cathode Spot. Phys. Rev. (2) 47, 638, 1935, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) Eine große Zahl von Metallen fesseln, wenn sie teilweise in das Kathodenquecksilber eines Quecksilberlichtbogens eingetaucht werden, den Kathodenfleck in Form einer feinen Linie an der Grenze zwischen Metall und Quecksilber. Eine notwendige Bedingung dafür ist, daß das Quecksilber das Metall netzt. Jedes untersuchte Metall zeigte diese Eigenschaft jedoch mit verschiedener Leichtigkeit. Am leichtesten die Edelmetalle Pd, Pt, Ir, am schwierigsten Ta. Die Kathodenlinie greift manche Metalle an, verzehrt sie und schlägt Metall auf der der Linie gegenüberliegenden Glaswand nieder. Metalle, deren Schmelzpunkt oberhalb von 1900° C liegt, werden nicht angegriffen. Ein Spektrogramm der Kathodenlinie zeigt starke Linienverbreiterung wahrscheinlich infolge enormer Ionenkonzentration und ein Kontinuum vom Blau durch das Ultraviolett. Die Kathodenlinie ist nicht kontinuierlich, sondern besteht aus schnell und ungeordnet sich bewegendem emittierenden Zentren. Bei Cb (Druckfehler?)

sind die deutliche Punkte, von denen jeder 0,22 Amp. führt und die sich vorwiegend mit der Geschwindigkeit von 46 cm/sec bewegen. Bei Mo, W, Ir sind sie weniger abgegrenzt. *Güntherschulze.*

John Zeleny. The Role of Surface Instability in Electrical Discharges from Drops of Alcohol and Water in Air at Atmospheric Pressure. Phys. Rev. (2) **47**, 638, 1935, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) Eine Durcharbeitung früherer Untersuchungen über Entladungen von geladenen, fest haftenden und ungeladenen, im elektrischen Feld fallenden Tropfen ergibt, daß die Oberflächenfeldstärken an den Tropfen bei Beginn der Entladung die theoretisch geforderten Beziehungen für Oberflächeninstabilität erfüllen. Sind anfänglich Glimmentladungen vorhanden, so sind sie durch Oberflächendeformationen hervorgerufen, die aus der Instabilität folgen. Versuche ergeben, daß die hoch geladenen Tropfen, die von einer Alkoholoberfläche emporgeschleudert werden, Beweglichkeiten haben können, die nicht viel unter der normaler Luftionen liegen, während die von einer Wasseroberfläche kommenden Tropfen eine noch größere Geschwindigkeit haben als Luftionen. Berechnungen nach dem Stokes'schen Gesetz lassen solche Geschwindigkeiten als möglich erscheinen. Weiter zeigt sich, daß der gesamte, von einem Alkoholtropfen ausgehende Entladungsstrom von derartigen Tröpfchen getragen wird und unter Umständen gilt das auch für Wassertropfen. *Güntherschulze.*

Alfred von Engel. Der Einfluß chemischer Reaktionen auf Kathode und Anode einer Bogenentladung. Naturwissensch. **23**, 305—306, 1935, Nr. 19. Kathodenfall und Anodenfall eines Bogens lassen sich errechnen aus der Energiebilanz, also aus den bekannten Werten der Stromdichten, Brennflecktemperaturen und Materialkonstanten. Bei Metallbogen in Gasen etwa von atmosphärischem Druck ist als Wärmeverlust nur die Wärmeableitung aus dem Brennfleck in das Metallinnere maßgebend. Unter Einführung der Wärmeleitung reiner Metalle ergeben sich die Kathoden- und Anodenfälle von der Größenordnung 100 Volt. Die gemessenen, sehr viel kleineren Elektrodenfälle lassen sich erklären durch die geringere Wärmeleitfähigkeit der unter den Brennflecken sich bildenden Schichten aus Metallverbindungen, die durch Reaktion zwischen dem heißen Gas und Metall entstehen. Dieser Vorstellung ordnen sich Beobachtungen über den Umschlag des Eisenwasserstoffbogens in die Glimmentladung, über das Fehlen eines Bogens zwischen vakuumgeschmolzenen Eisenelektroden in extrem reinem Argon und an Stoltbogen ein. *A. v. Engel.*

G. Mönch. Voltaspannung, Austrittsarbeit und Thermospannung. Erlanger Ber. **65**, 191—201, 1934. Besprochen wird die Möglichkeit, zu folgenden fünf Fragen einen experimentellen Beitrag zu bringen. 1. Ist die Differenz der Austrittsarbeiten numerisch gleich der der Voltaspannungen? 2. Ist die Abhängigkeit der Voltaspannung von der Temperatur für Metalle beobachtbar und wie groß ist sie? 3. Ist die Abhängigkeit der Voltaspannung von der Temperatur für Halbleiter beobachtbar und wie groß ist sie? 4. Wie ist der Zusammenhang zwischen Thermospannung und Voltaspannung? 5. Läßt sich die Abhängigkeit der Voltaspannung von der Gitterkonstante bzw. von dem Atomvolumen feststellen?

G. Mönch.

G. Mönch. Der Zusammenhang zwischen Austrittsarbeit und Voltaspannung. Erlanger Ber. **65**, 202—207, 1934. Die theoretische Forderung, daß die Differenz der Austrittsarbeiten in Volt gemessen abgesehen vom Vorzeichen gleich der Differenz der Voltaspannungen ist, kann für den Fall Wolfram-Platin experimentell bestätigt werden. Das für diesen Versuch besonders

entwickelte Meßverfahren läßt aus der Emissionskennlinie gleichzeitig die Austrittsarbeiten und den Unterschied der Voltaspannungen entnehmen. *G. Mönch.*

G. Mönch. Temperatureinfluß auf die Voltaspannung der Metalle. ZS. f. Phys. **90**, 433—439, 1934, Nr. 7/8 (Zusammenfassung auch Erlanger Ber. **65**, 208, 1934). Metalle, die sich längere Zeit im Vakuum auf der Temperatur von etwa 400° C befanden, zeigen innerhalb der Meßgenauigkeit (etwa $\pm 1,5/1000$ Volt) zwischen Zimmertemperatur und der bei der Vorbehandlung erreichten Höchsttemperatur keine temperaturbedingte Änderung der Voltaspannung. Dieses Ergebnis spricht mehr für die nach der Fermi-Diracschen Statistik geforderte Temperaturabhängigkeit der Voltaspannung, die durch die Beziehung $\varepsilon(V'' - V') = \pi^2 m k^2 \lambda^2 (T''^2 - T'^2)/6 h^2$ gegeben ist, als durch die klassische: $\varepsilon(\varphi'' - \varphi') = k(T'' - T') \ln n$. Denn $(V'' - V')$ wird für $\lambda = 5 \cdot 10^{-8}$ cm, $T' = 300^\circ$ und $T'' = 400^\circ$ abs. Temperatur überschlagsmäßig von der Größe 10^{-1} Volt, hingegen $(\varphi'' - \varphi')$ für $n = 10^{22}$ und $T'' - T' = 100^\circ$ etwa 0,4 Volt. *G. Mönch.*

G. Mönch. Die Temperaturabhängigkeit der Voltaspannung von Kupferoxydul. Erlanger Ber. **65**, 209, 1934. Siehe diese Ber. **15**, 2066, 1934. *G. Mönch.*

G. Mönch. Voltaspannung und Thermospannung des Cu_2O . Erlanger Ber. **65**, 210, 1934. Siehe diese Ber. **16**, 50, 1935. *G. Mönch.*

G. Mönch. Abhängigkeit der Voltaspannung von dem Spannungszustand einer Metalloberfläche. Erlanger Ber. **65**, 211—214, 1934. Versucht wird, eine Änderung der Austrittsarbeit durch Änderung des Spannungszustandes einer Metalloberfläche zu erzielen. Die Differenz der Austrittsarbeiten zwischen ungespannter und gespannter Oberfläche wird durch den Unterschied der Voltaspannungen gemessen. Er ist für eine Nickeloberfläche, die durch Biegung eine Dehnung von etwa 1 % erfährt, hier nicht beobachtbar, also sicher kleiner als $5 \cdot 10^{-3}$ Volt. *G. Mönch.*

W. Majewski. L'émission secondaire des électrons par les métaux du point de vue de la physique Contemporaine. Wiadom. Inst. Telekom. Warschau **6**, 1935, Nr. 3, polnisch; französische Zusammenfassung S. I—II. [S. 1622.] *Verleger.*

Luis W. Alvarez. The Energies of X-Ray Photoelectrons. Phys. Rev. (2) **47**, 636, 1935, Nr. 8. [S. 1669.] *Odrich.*

Jean Roulleau. Mécanismes du photopotentiel des lames de de cuivre oxydé. C. R. **200**, 920—922, 1935, Nr. 11. Zweck der hier beschriebenen Untersuchungen war, aufzuklären, in wie weit der Becquerel-Effekt am Kupferoxydul ein Sperrschichteffekt (Schottky, Waibel) oder ein photoelektrochemischer Vorgang (Audubert) ist. Festgestellt wurde, daß in Fällen, wo reines Kupferoxyd und eine Sperrschicht vorlag, ausschließlich ein Sperrschichteffekt auftritt, in allen anderen Fällen dagegen der photoelektrochemische Effekt überwiegt. Bei mit CuO bedecktem Kupfer tritt überhaupt kein Sperrschichteffekt auf, sondern nur ein photoelektrochemischer Prozeß. *Serrig.*

J. H. de Boer und W. Ch. van Geel. Rotgrenze des inneren Photoeffektes und Ablösungsarbeit bei Halbleitern. Physica **2**, 286—298, 1935, Nr. 4. Der Energiewert U , den man aus der Temperaturabhängigkeit der Leitfähigkeit von Halbleitern ermitteln kann, ist im allgemeinen nicht gleich der Austrittsarbeit der langwelligsten Grenze der lichtelektrischen Leitung desselben Halbleiters. Nach der Wilsonschen Theorie sollte $h\nu_R - 2U$ sein.

was ebenso wenig in Einklang mit den vorliegenden experimentellen Ergebnissen steht wie das Postulat $h\nu_R = U$. Verff. bringen verschiedene Einwände gegen Wilsons Theorie vor; einige davon können durch die von ihnen dargelegte neue Theorie erledigt werden, während andere Probleme, z. B. das Gleichgewicht: gebundene Elektronen $\rightleftharpoons$ freie Elektronen + „Löcher“ als Gleichgewicht einer homogenen Phase auch durch die neue Behandlung nicht gelöst werden. — Der Mechanismus der Halbleitung soll als Ionisation im Gitter adsorbierter Atome betrachtet werden. Die Änderungen der Bindungsenergien dieser Atome und der Ionen in diesem Ionisationsprozeß müssen ebenfalls berücksichtigt werden. Dies geschieht mittels Potentialkurven, aus denen sich u. a. ergibt: $h\nu_3 \neq U$. *Sewig.*

K. Mitchell. *The Spectral Selective Photo-Electric Effect.* Nature 135, 789—790, 1935, Nr. 3419. Verf. unterwirft die Zenerschen Bemerkungen zu Fowlers Theorie des selektiven Photoeffekts, sowie diese selbst einer Kritik. Die Fowlersche Theorie hat namentlich den Mangel, die Größenordnung der beobachteten Photoströme nicht erklären zu können. Verf. meint, daß — falls Fowlers Theorie zu modifizieren wäre — es mit Hinblick auf die vorausgesagte Geschwindigkeitsverteilung geschehen müßte. Dieselbe hat zwei Maxima, die stehenden Wellen an den beiden Potentialsätteln entsprechen; die relative Lage dieser Maxima hängt von der Frequenz des einfallenden Lichts ab. Ob dies tatsächlich der Fall ist, sollte experimentell entschieden werden. *Sewig.*

John Hart. *The influence of depolarizers upon the photo-voltaic effect in cells containing Grignard reagents.* Journ. phys. chem. 39, 355—369, 1935, Nr. 3. Lichtelektrische Elektrolytzellen, besonders solche mit Zusatz der sog. Grignardschen Reagenzien zum Elektrolyten, ändern ihr lichtelektrisches Verhalten durch Polarisierung, die sich wahrscheinlich als eine Beeinflussung der an den Elektroden adsorbierten Schichten äußert. In der vorliegenden Arbeit wird der Einfluß von Depolarisatoren auf diese Vorgänge untersucht, um dadurch Anhaltspunkte über die Beschaffenheit der adsorbierten Schichten zu gewinnen. Als Elektroden dienten Kupfer, Zink, Aluminium, Blei, Eisen und Platin, als Depolarisatoren Äthylbromid und Äthyljodid. Die Ergebnisse sind in zahlreichen Tabellen und Kurven zusammengestellt. *Sewig.*

Alvin B. Cardwell. *The Thermionic Properties of Tantalum.* Phys. Rev. (2) 47, 628—630, 1935, Nr. 8. Sorgfältig entgastetes Tantal wurde auf seine photoelektrischen und glühelektrischen Eigenschaften hin untersucht. Wie bereits bekannt (vgl. die diese Ber. 13, 814, 1932 referierte Arbeit des Verf.), tritt nach 1000 stündigem Glühen bei 2200° K eine scheinbare, nach weiterem Glühen bei 2500° K eine endgültige Stabilität der Oberflächeneigenschaften ein. Die glühelektrischen Daten des T^2 -Gesetzes sind (bei Korrektur wegen des Schottky-Effekts): $b = 52\,532^\circ\text{K}$ (4,53 Volt) in dem scheinbaren, $b = 47\,560^\circ\text{K}$ (4,10 Volt) und $A = 37,2\text{ Amp./cm}^2\text{ Grad}^2$ in dem endgültigen Stabilitätszustand. Ein Vergleich mit den früher bestimmten photoelektrischen Daten zeigt, daß die nach der Fowlerschen Methode gewonnene photoelektrische Austrittsarbeit der glühelektrischen Austrittsarbeit derselben Oberfläche ohne Rücksicht auf deren Entgasungszustand gleich ist. *Odrich.*

Richard Charles Leslie Bosworth. *The Mobility of Sodium on Tungsten.* Proc. Roy. Soc. London (A) 150, 58—76, 1935, Nr. 869. Kleine Mengen von Natrium werden in die Mitte eines Wolframstreifens aufgebracht und die Änderungen der photoelektrischen Eigenschaften beobachtet. Von einem reinen Wolframstreifen wird das Natrium absorbiert, ein Teil davon ist aber dann wieder auf der Ober-

fläche zu finden, wenn das Wolframblech über 1300° K erhitzt wird. Es gibt eine Grenze für die Fähigkeit des Wolframs, Natrium zu absorbieren. Ist diese Grenze einmal erreicht, dann ist jeder Überschuß an Natrium an der Wolframoberfläche beständig. Der ganze Streifen ist nach ein oder zwei Stunden bei 300° K oder 5 bis 10 sec bei 800° K aktiv. Für diese Ausbreitung wird eine Energie von 0,25 Volt angegeben, und ungefähr dieselbe Energie ist mit dem Absorptionsprozeß verknüpft, so daß der Schluß nahe liegt, daß Einflüsse der Kristallstruktur wirksam sind.

Verleger.

J. H. de Boer. *Electron emission and absorption phenomena.* Translated from the manuscript by Mrs H. E. Teves-Acly. XI u. 398 S. Cambridge, At the University Press, 1935. (The Cambridge Series of Physical Chemistry, General Editor: E. K. Rideal). Inhalt: Elektronenemission von Metallen; Natur der Absorptionskräfte; Adsorption von Caesium auf Wolfram-Oberflächen; andere elektropositive Metalle auf Metalloberflächen; photoelektrische Emission nach Adsorption elektropositiver Metalle auf Metalloberflächen; durch Adsorption von Gasen gebildete Doppelschichten; Absorption von Licht durch Materie im Gaszustande; Absorption von Licht durch Materie im adsorbierten Zustande; der selektive photoelektrische Effekt; im Gitter von Alkalihaloiden adsorbierte Alkalimetall-Atome und ihre photoelektrischen Eigenschaften; Elektronenleitung im Gitter der Alkalihaloide; Elektronenleitung im Gitter anderer Stoffe; photoelektrische Kathoden mit dicken aus dielektrischen und Metallpartikeln bestehenden Zwischenschichten; thermionische Emission von Kathoden mit einem Dielektrikum, Oxidkathoden; Elektronenemission in dielektrische und feste Zwischenschichten. *Scheel.*

Karl Jellinek. *Lehrbuch der physikalischen Chemie.* Fünf Bände. Fünfter Band. *Grenzflächenerscheinungen, chemische Kinetik, Elektrolyse.* 1. u. 2. Auflage, Bogen 1—18, S. 1—288. Mit 54 Tabellen und 127 Textabbildungen. Stuttgart, Ferdinand Enke Verlag, 1935. *Scheel.*

Otto v. Auwers und Hans Neumann. *Über Eisen-Nickel-Kupfer-Legierungen hoher Anfangspermeabilität.* Wiss. Veröff. Siemens-Konz. 14 [2], 93—108, 1935. Es wurde im FeNiCu-System eine Zone hoher Anfangspermeabilität und kleiner Koerzitivkraft gefunden, deren Lage sich von etwa 80 % Ni, 20 % Fe bis herab zu 40 % Ni, 50 % Cu, 10 % Fe hin erstreckt. — Für den größten Teil dieses Gebietes besteht ein deutlicher Zusammenhang mit der Magnetostriktion in der Weise, daß bei Legierungen mit höchster Anfangspermeabilität die Magnetostriktion ihr Vorzeichen umkehrt. *Scheel.*

S. Gabe. *The Hall Effect and some other Physical Constants of Alloys. Part IV. The Bismuth-Cadmium Series of Alloys.* Phil. Mag. (7) 19, 773—787, 1935, Nr. 128. [S. 1605.] *Zeise.*

Milward T. Rodine. *Thermal Conductivities of Bismuth Single Crystals as Influenced by a Magnetic Field.* Phys. Rev. (2) 46, 910—916, 1934, Nr. 10. [S. 1609.] *v. Harlem.*

K. S. Krishnan und N. Ganguli. *Influence of „Swelling“ on the Abnormal Unidirectional Diamagnetism of Graphite Crystals.* Current Science 3, 472—473, 1935, Nr. 10. [S. 1629.] *v. Auwers.*

G. W. Brindley und F. E. Hoare. *Magnetic Measurement of Ionic Deformations in Crystals.* Nature 135, 473—474, 1935, Nr. 3412. [S. 1630.] *v. Auwers.*

E. Lips. *Über die Temperaturabhängigkeit der Suszeptibilität von festem Stickoxyd.* Helv. Phys. Acta 8, 247—264, 1935, Nr. 3.

Berichtigung, ebenda S. 380, Nr. 4. Bericht über frühere Untersuchungen am NO-Gas und deren glänzende Übereinstimmung mit Resultaten der van Vleck'schen Theorie. Danach folgt eine Beschreibung der Apparatur des Verf. und seiner Meßmethodik: Verwandt wurde eine Pascalsche Waage in Wasserstoffatmosphäre. Zur Kompensation der magnetischen Kräfte diente ein Elektrodynamometer. Die Genauigkeit der Apparatur ist 3 % bei Suszeptibilitäten von der Größe $0,6 \cdot 10^{-6}$. Die magnetischen Untersuchungen des festen NO im Temperaturintervall von 63 bis 90° abs. ergaben einen schwachen temperaturunabhängigen Paramagnetismus, der ein $1/150$ des von der van Vleck'schen Theorie für den Gaszustand berechneten ist. Der Grund dieser Diskrepanz wird diskutiert und einer möglichen Doppelmolekülbildung mit resultierendem Spin = 0 zugeschrieben. Der schwache Paramagnetismus kann danach dann nur durch alleiniges Auftreten der hochfrequenten Matrixelemente in der van Vleck'schen Bahnmomentmatrix zustande kommen.

Fahlenbrach.

R. Chevallier et Mlle Saladin. Extraction et propriétés titanomagnétiques. Journ. de phys. et le Radium (7) 6, 66 S—67 S, 1935, Nr. 4. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 371.] Im Rahmen magnetischer Gesteinsmessungen wurden jetzt Untersuchungen an TiO_2 -haltigen Magnetiten angestellt. Es handelt sich um drei Proben beinahe äquimolekularer Zusammensetzung von Fe_2O_3 , FeO , TiO_2 . Die Dichten der Proben ($s \sim 4,5$) sind bedeutend kleiner als die Dichte des reinen Magneteisensteins ($s = 5,17$). Die Curie-Punkte stimmen mit den Werten überein, die von Chevallier und Pierre für magnetithaltige Eruptivgesteine aus deren Gehalt an Fe_2O_3 und an FeO auf Grund einer empirischen Formel berechnet wurden. In den anderen magnetischen Konstanten, Anfangssuszeptibilität und Sättigungsmagnetisierung, unterscheiden sich die TiO_2 -haltigen Magneteisensteine erheblich von den reinen.

Fahlenbrach.

Akshayananda Bose. The Weiss constant of paramagnetic ions in the S-state. Part II. Aqueous Solutions of Ferric Salts. Proc. Indian Acad. (A) 1, 754—763, 1935, Nr. 10. Teil I (vgl. diese Ber. S. 1442) handelte von der guten Übereinstimmung zwischen Theorie und Experiment für Mn^{++} . Auch Fe^{+++} ist im S-Zustand und müßte sich ähnlich wie Mn^{++} verhalten. Mit einer Pascalschen Waage gelangten in einem Temperaturintervall von 70°, und zwar oberhalb von Zimmertemperatur wässrige Lösungen von FeCl_3 , $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ und $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ verschiedener Konzentration zur Untersuchung. Außerdem wurde das magnetische Verhalten bei Säurezusatz studiert. Das Versuchsmaterial ist in 16 Tabellen niedergelegt und zeigt erhebliche Abweichungen von den theoretischen Erwartungen. Den Auswertungen der Ergebnisse liegt die Betrachtung von $\chi \cdot T$, das beim Curie-Gesetz zum Moment führt, zugrunde. Dieses ist für alle untersuchten Lösungen kleiner, als dem theoretischen Momentwert entspricht. $\chi \cdot T$ ist abhängig von der Temperatur und entfernt sich bei höheren Temperaturen weiter vom theoretischen Wert als bei Zimmertemperatur. Je verdünnter die Lösung, um so stärker ist die Abweichung von $\chi \cdot T$ vom Wert der Quantentheorie. Säurezusatz reduziert die Differenz. Die bei Fe^{+++} auftretende Diskrepanz wird der Hydrolyse zugeschrieben. Eine Auswertung der Versuchsergebnisse nach dem Weiss'schen Gesetz $\chi(T - \Theta) = C$ wird als komplizierter angesehen.

Fahlenbrach.

A. P. Wills and G. F. Boeker. The Dependence of the Diamagnetism of Water upon Its Temperature. Phys. Rev. (2) 46, 907—909, 1934, Nr. 10. Die Verf. berichten eine frühere Arbeit (Phys. Rev. 42, 687, 1932). Die damals veröffentlichten anomalen Resultate sind durch eine Undichtheit der benutzten Apparatur vorgetäuscht worden. Mit einer nach der alten Methode neu-

erbauten Anordnung wurde die Abhängigkeit der spezifischen Suszeptibilität χ des Wassers von der Temperatur gemessen. In einem Temperaturbereich von 20 bis 66° C sind die Resultate durch die quadratische Formel $\chi/\chi_{20} = 1 + 1,3 \cdot 10^{-4} (t - 20) - 0,7 \cdot 10^{-6} (t - 20)^2$ darstellbar. In der Nähe von 35° und besonders von 55° C sind jedoch zwei starke Abweichungen von dieser Kurve zu beobachten, die möglicherweise durch eine Änderung der molekularen Anordnung oder Assoziation des Wassers bedingt sind. Eine Zusammenstellung der von anderen Autoren gefundenen Temperaturkoeffizienten beschließt die Arbeit.

v. Harlem.

P. Lainé. *Recherches sur l'ozone et ses propriétés magnétiques.* Ann. de phys. (11) 3, 461—555, 1935, Mai/Juni. Zur Klärung der bisher sehr widerspruchsvollen Messungen der magnetischen Suszeptibilität des Ozons untersucht Verf. zunächst nach der Faradayschen Methode ozonisierten Sauerstoff. In Übereinstimmung mit Messungen von Wulf und Vaidyanathan nimmt die Suszeptibilität des Gemisches mit dem Gehalt an Ozon ab. Der von Piccard und Bonazzi gefundene Effekt, daß mit dem Alter das Ozon aus einer schwachen in eine stark paramagnetische Phase übergeht, konnte bei diesen Untersuchungen nicht bestätigt werden, eine Möglichkeit dieses Effekts wird jedoch nicht bestritten. Verf. stellte ferner flüssiges Ozon dar, dessen spezifische Suszeptibilität er nach der Steighöhenmethode zu $+1,4 \pm 0,2 \cdot 10^{-7}$ bestimmte. Eine Abhängigkeit von der Temperatur konnte nicht festgestellt werden. Zur Erklärung dieser Erscheinung wird die Hypothese aufgestellt, daß der Paramagnetismus des Ozons durch eine unter dem Einfluß des äußeren Feldes auftretende Deformation der Moleküle hervorgerufen wird. Verf. untersuchte weiterhin noch die Löslichkeit des Sauerstoffs im flüssigen Ozon, die Stabilität desselben und die Möglichkeit, ihn weitgehendst rein darzustellen. Die Suche nach einer Verbindung O_n mit $n < 3$ war nicht erfolgreich.

v. Harlem.

Kotarô Honda and Yosomatsu Shimizu. *Magnetism of Tin.* Nature 135, 108, 1935, Nr. 3403. Weißes Zinn geht nach Versuchen der Verff. bei Kaltbearbeitung aus dem paramagnetischen in den diamagnetischen Zustand über. Die Suszeptibilität nahm dabei von $+0,027$ auf $-0,0049 \cdot 10^{-6}$ ab, während die Dichte von 7,291 auf 7,280 zurückging. Rao (siehe Nature 134, 288, 1934) fand dieselbe Erscheinung an kolloidalem Zinn bei Verkleinerung der Korngröße. Die Abnahme der paramagnetischen Suszeptibilität beruht auf einer Verminderung der Zahl der freien Elektronen, und das Anwachsen der diamagnetischen Suszeptibilität auf einer Zunahme der Zahl der gebundenen Elektronen, die bei der Dichteverkleinerung auftritt. Bei dem kaltbearbeiteten Material sind die errechneten Suszeptibilitäten in guter Übereinstimmung mit den gemessenen Werten; im Falle der kolloidalen Pulver tritt eine Vergrößerung der Gitterkonstante bei Verfeinerung der Zinnkörner auf, doch läßt sich hier eine Berechnung der Suszeptibilitäten nicht durchführen, da die auftretenden Dichteänderungen bisher noch nicht gemessen werden konnten.

v. Harlem.

K. Mendelssohn and Judith R. Moore. *Supraconducting Alloys.* Nature 135, 826—827, 1935, Nr. 3420. Um das von reinen Metallen abweichende Verhalten von Legierungen (kein vollständiger Meißner-Ochsenfeld-Effekt, und keine Übereinstimmung mit der Rutgerschen Gleichung) zu klären, wird an der gleichen Probe (30 % Pb + 70 % Bi) die Permeabilität gemessen, deren spezifische Wärme und deren magnetischer Schwellenwert bereits früher bestimmt wurde. Die erzielten Ergebnisse lassen sich weitgehend durch die Annahme deuten, daß diese Legierung zusammengesetzt ist aus einem Netzwerk (Schwamm) von Material

mit hohem magnetischen Schwellenwert, zwischen denen Materialien eingelagert sind, deren magnetische Eigenschaften bei Eintritt der Supraleitung denen reiner Metalle ähnlich sind. *P. Graßmann.*

N. W. McLachlan und **A. A. Meyers.** Eddy Current Loss in Tube in Axial Alternating Magnetic Field. *Phil. Mag.* (7) **19**, 846—849, 1935, Nr. 128. Eine Arbeit derselben Autoren (diese Ber. S. 1) über den Wirbelstromverlust von Rohren mit einem inneren Radius, der klein gegen den äußeren ist, in einem longitudinalen magnetischen Wechselfeld, wird für den Fall eines beliebigen Radienverhältnisses erweitert. Das Resultat drückt sich mit Hilfe von Funktionen aus, die aus den Besselschen Funktionen abgeleitet sind, und die in der vorhergehenden Arbeit tabuliert sind. *Landshoff.*

Paul Werners. Energieübertragung und -umwandlung mit Wechselstrom. Einheitliche Theorie der Leitungen, Transformatoren und Maschinen. VIII. u. 204 S. Mit 208 Abb. Leipzig und Berlin, Verlag von B. G. Teubner, 1935. Das Werk ist von dem Grundgedanken der Vereinheitlichung durchzogen und zeigt, wie sich alle Wechselstrom-Arbeitsübertrager und -umwandler — Leitungen, Transformatoren, Asynchron-, Synchron- und Drehstrom-Kollektormaschinen sowie die daraus entwickelbaren Sonderformen und Regelsätze — aus dem Urgebilde des „Vierpols“ ableiten lassen. Diese Behandlungsweise bezweckt größtmögliche geistige Wirtschaftlichkeit beim Eindringen in die für den Studierenden wegen ihres Umfanges unübersichtliche Theorie und Praxis des Wechselstromes. Das Ziel erfordert eine Beschränkung des Buchumfanges und damit die Vernachlässigung aller Nebenerscheinungen. *Scheel.*

G. Bolz, F. Moeller und **Th. Werr.** Elektrotechnik. Ein Leitfaden für Studium und Praxis. Bd. II, Teil 3 und 4: Gleich- und Wechselstrommaschinen. Von F. Moeller und Th. Werr. VIII, 80 und 125 S. Mit 176 Abbildungen. Leipzig und Berlin, Verlag von B. G. Teubner, 1935. Im Anschluß an die im Bd. I behandelten Grundgesetze des Gleich- und Wechselstromes werden hier Wirkungsweise, innere Vorgänge und Betriebseigenschaften der elektrischen Maschinen und der Stromrichter erklärt, wobei die Verwendung als Motoren entsprechend der praktischen Bedeutung im Vordergrund steht. Die dreifarbigigen Wechselstromdiagramme und die durchgerechneten Beispiele erleichtern das Verständnis. Inhalt: Gleichstrommaschinen, Transformatoren, Asynchronmotor, Synchronmaschinen, Kommutatormaschinen, Stromrichter. *Scheel.*

Kalden. Das neue Rundfunk-Störmeßgerät. *Schwachstrom* **11**, 13—14, 1935, Nr. 1. Es wird das zum Störsuchgerät SuG 33 (neuerdings als SuG 68 bezeichnet) von Siemens & Halske entwickelte Zusatzmeßgerät beschrieben und seine Anwendung in drei Bildern gezeigt. Das Störmeßgerät dient in Verbindung mit dem Störsuchgerät zum Messen von Störklemmspannungen an Rundfunkstörern; es können damit auch Empfangsspannungen und Störspannungen in der Rundfunkempfangsanlage (zwischen Antennen- und Erdbuchse) gemessen werden. (Aus Zeitschriftenschau des Reichspostzentralamts. Referent: Reppisch.) *Scheel.*

M. Benesch. Kurzwellenmessung. *Elektrot. u. Maschinenb.* **53**, 90—91, 1935, Nr. 8. Der Verf. berichtet über einen Wellenmesser für Kurzwellen, der von der Radio-Austria AG auf der Empfangsstation Laaerberg aufgestellt ist und mit einer Genauigkeit von 0,003 bis 0,004 v. H. arbeiten soll. Die Meßanordnung ist folgende: Ein Hilfssender 1 erzeugt eine Grundfrequenz von 100 kHz und wird mit Hilfe eines Leuchtquarzresonators (Genauigkeit 0,001 v. H. bei 23,5° C) be-

ständig gehalten. Die verwendete Senderöhre RS 241 wird in Dreipunktschaltung so ausgesteuert, daß die 200. Oberschwingung noch kräftig ist. Ein Hilfssender 2 wird mittels eines Abhörtelephons auf genau $\frac{1}{10}$, also 10 kHz beständig gehalten und dem Hilfssender 1 überlagert. Die erhaltene Schwingung wird dem Eingang eines Kurzwellenempfängers zugeführt, der mit getrenntem, geeichtem Überlagerer ausgestattet ist. Die Skale des Überlagerers ist auf 2,5 min genau ablesbar. Über die Unterteilung des Wellenbereiches ist nichts näheres erwähnt, es geht jedoch aus den Angaben hervor, daß bei 18 000 Kilohertz etwa 5000 Hertz je Grad Überlagererskala gewählt sind. Gang der Messung: Für den zu messenden Sender wird der Schwebungsnullpunkt am Überlagerer abgelesen. Hilfssender 1 eingeschaltet liefert nach der Eichkurve des Überlagerers durch die zwei Pfeilstellen die Ordnungszahlen der Oberschwingungen zwischen denen der zu messende Sender liegt. Hilfssender 2 eingeschaltet, unterteilt diesen Bereich in weitere zehn Teile, so daß nur noch zwischen zwei, 10 000 Hertz auseinander liegenden Ablesungen und der dazwischen liegenden Senderablesung interpoliert zu werden braucht. (Aus Zeitschriftenschau des Reichspostzentralamts. Referent: Heinze.)

Scheel.

David H. Sloan. A Radiofrequency High-Voltage Generator. Phys. Rev. (2) 47, 62—71, 1935, Nr. 1. Ein starker Radio-Oszillator mit nicht gleichgerichteter Wechselstrom-Anodenspeisung liefert Hochfrequenzenergie in eine Antenne von $\lambda = 50$ m; derselbe ist ohne Isolation aufgespult und in einen evakuierten Metalltank eingeschlossen. Innerhalb des Tanks werden 800 000 Volt erzeugt, um für X-Strahlen oder beschleunigende Ionen zu dienen. Einkreisabgestimmte Resonanztransformatoren sind den gekoppelten abgestimmten Tesla-Spulen überlegen. Die Hochspannungs-Sekundärseite des Transformators besteht aus nur 10 bis 15 Windungen von starkem Kupferrohr, wassergekühlt. Eine umhüllende Kupferwand innerhalb des Stahlanks dient zur Ausbildung des gedrehten Spannungsknotens, wodurch das freie Hochspannungsende an die gewünschte Stelle gelegt wird. Außer der gesamten Anlage wird die Erzeugung der X-Strahlen und der Ionen-Beschleunigung beschrieben.

Winckel.

W. Majewski. Reflecteurs pour ondes ultracourtes. Wiadom. Inst. Telekom. Warschau 6, 1935, Nr. 2, polnisch; französische Zusammenfassung S. IV. Verf. weist darauf hin, daß im Ultrakurzwellengebiet die Reflektoren keineswegs wie optische Projektoren wirken. Gitter- und volle Reflektoren werden getrennt betrachtet. Da die theoretische Behandlung der Reflektoren für Ultrakurzwellen nur unübersichtliche Formeln liefert, müssen experimentelle Unterlagen geschaffen werden. Aus dem Vergleich der Untersuchungen von Gresky, Köhler und Darbord geht hervor, daß die Wirkung nicht abgestimmter Gitterreflektoren am stärksten ist, wenn ihre Öffnungen 5λ nicht überschreiten. Da die Wirkung der vollen Reflektoren bis 5λ schwächer als die der nicht abgestimmten Gitterreflektoren ist, ergibt sich das Problem, die Wirksamkeit der Richtsysteme zu studieren beim Übergang von Gitter auf volle Reflektoren durch schrittweise Verengung der Maschen. Ein anderes Problem ist die Wirkung der Resonatoren (nicht energiegespeicher Antennen), die die Elemente des Reflektors bilden, in Funktion der Reflexionsfähigkeit (Wellenreflektor) oder der Energiekonzentration (Wellen-, „Direktor“).

Winckel.

L. Essen. International Frequency Comparisons by Means of Standard Radio Frequency Emissions. Proc. Roy. Soc. London (A) 149, 506—510, 1935, Nr. 868. Das Bureau of Standards, Washington, sendet von der Station Beltsville WWV eine Normalfrequenz, die von jedermann zur Eichung

eigener Apparaturen verwendet werden kann. Die Frequenz beträgt 5 Millionen Hertz und weicht nicht mehr als 1 Hertz ab. Sie wird ständig durch die Einrichtungen des Büros auf eine Genauigkeit von $1:10^6$ kontrolliert. Vom National Physical Laboratory in Teddington wurde ein Frequenzvergleich des empfangenen Signals mit einem lokalen Oszillator vorgenommen, der eine Genauigkeit von $2:10^6$ zeigte. Die Frequenzschwankungen, die durch Störungen in der Wellenausbreitung hervorgerufen wurden, sind auf $20:10^6$ festgestellt worden. Diese Schwankungen waren jedoch von so kurzer Dauer, daß sie die Genauigkeit der Ergebnisse nicht beeinträchtigen konnten. Der Empfänger mit der Meßeinrichtung wird beschrieben und das Ergebnis tabellenweise mitgeteilt. *Winckel.*

L. S. Palmer and Denis Taylor. On a theory of the action of rectangular short-wave frame aeriels. *Proc. Phys. Soc.* 47, 377—387, 1935, Nr. 3 (Nr. 260). In einer früheren Theorie der Wirkung der rechtwinkligen Rahmenantenne für Wellenlängen in der Größenordnung der Rahmenabmessungen wurde angenommen, daß der Rahmenstrom ein Maximum ist, wenn der ursprüngliche Strom, erzeugt durch einen lokalen Oszillator oder eine einfallende Welle, in Phase ist mit einem ergänzenden Strom, erzeugt durch die wechselweisen Wirkungen zwischen den Strömen in gegenüberliegenden Seiten des Rahmens. Die Gleichphasigkeit dieser Komponenten wurde erzielt durch die Dimensionierung des Rahmens, was mit „Formatisieren“ bezeichnet wurde. Diese Theorie wird nun dargelegt und die kritischen Dimensionen für rechtwinklige Sende- und Empfangsrahmen exakt bestimmt. Ergebnis: Der maximale Fehler, herrührend vom Gebrauch der früheren Näherungsformel, überschreitet nicht 4,7 % und ist gewöhnlich kleiner als 3 %. Diese Fehler sind nicht größer als die experimentellen, die entstehen, wenn kurze Wellen in der Größenordnung der Rahmenabmessungen verwendet werden. *Winckel.*

L. S. Palmer and Roy Witty. The current variations in a short-wave square frame aerial revolving in its own plane. *Proc. Phys. Soc.* 47, 388—399, 1935, Nr. 3 (Nr. 260). Gemäß früher aufgestellter Theorie muß sich der Strom in einem Punkt einer rechtwinkligen Rahmenantenne zeitlich mit der Drehung in seiner Ebene ändern. Wenn das Strommeßgerät sich mit dem Rahmen dreht, treten Komplikationen auf, weil das Instrument nicht nur die Stromänderungen durch die Formationen des Rahmens (vgl. voriges Ref.), sondern auch diejenigen anzeigt, die entstehen, wenn das Instrument die Stromknoten und Bäuche passiert, die im Raum fixiert sind und sich nicht mit dem Rahmen drehen. Die experimentell beobachteten Stromänderungen folgen der Theorie. Ergebnis: Wenn ein Quadratrahmen für kurze Wellen in seiner Ebene gedreht wird, dann können zusätzlich zu den räumlichen Stromänderungen um den Rahmen infolge der fixierten Stromknoten und -Bäuche auch noch zeitliche Stromänderungen in einem fixierten Punkt infolge der Formationen und Deformationen bei der Drehung auftreten. Apparaturen und Meßmethoden werden beschrieben. *Winckel.*

Fr. Müller und W. Dürichen. Über einen zweistufigen Verstärker für kleine Wechselspannungen mit Diodengleichrichtung im Ausgang. *ZS. f. Phys.* 95, 66—71, 1935, Nr. 1/2. Ein zweistufiger Röhrenverstärker mit hohem Verstärkungsgrad, insbesondere für die lichtelektrische Analyse mit Wechsellicht wird beschrieben. Schaltung für Vakuum- und Sperrschichtzellen. Es wird eine neuartige Gleichrichtung der Ausgangsspannung mittels einer Diode angegeben. Bei Anwendung in einer Kompensationsschaltung gelingt es, die kontinuierlich in den Verstärker eingehenden Störungen zu beseitigen und Photo-

stromdifferenzen bei kleinem Störspiegel und großer Genauigkeit zu messen. Es läßt sich stets ein voller Skalenausschlag am Instrument erzielen. *Winckel.*

D. B. Penick. Direct-Current Amplifier Circuits for Use with the Electrometer Tube. Rev. Scient. Instr. (N.S.) **6**, 115—120, 1935, Nr. 4. Eine Anzahl abgeglicherer Einröhren-Gleichstromverstärker-Stromkreise wird verglichen, die auf die Vier-Elektroden-Röhre mit niedrigem Gitterstrom anzuwenden sind. Die Abgleich-Gleichungen werden für die allgemein wirksamste Schaltung, die Brückenschaltung von Barth, die alle Vorteile der anderen Schaltungen in sich vereint, entwickelt und die notwendigen charakteristischen Größen mitgeteilt, wie sie die Western Electric-Röhre Nr. D 96 475 enthält. Gleichzeitig werden Angaben über experimentell erhaltene Werte im abgeglichenen Zustand gemacht. Die Stabilität der Schaltung wird diskutiert, und eine geeignete Methode vorgeschlagen, um einen Abgleich durch experimentelle Methoden zu erzielen.

Winckel.

J. Groszkowski. Les caractéristiques du dynatron. Wiadom. Inst. Telekom. Warschau **6**, 1935, Nr. 3, polnisch; französische Zusammenfassung S. I. Die Eigenschaften des Dynatrons werden auf Grund von konstruktiven Daten mathematisch behandelt. Das Verteilungsgesetz des Emissionsstroms zwischen Anode und Gitter des Dynatrons wird durch Aufstellung einer Formel für den primären Anodenstrom geprüft, der die Sekundäremission verursacht. Dann wird der Stromanstieg der Sekundäremission der Anode untersucht. Das System Anode-Gitter wird als Diode aufgefaßt, in der die Anode die Rolle einer Kathode spielt und das Gitter die einer Anode. Auch hierfür eine Formel. Darauf wird die Gleichung der Dynatron-Charakteristik aufgebaut. Die Abweichungen von der tatsächlichen Charakteristik werden diskutiert. Es werden dann noch Meßergebnisse an Trioden mitgeteilt, die als Dynatron wirken.

Winckel.

W. P. Jousé. Einige Aufgaben über den Wirkungsmechanismus fester Elektronengleichrichter. Phys. ZS. d. Sowjetunion **7**, 1—18, 1935, Nr. 1. Auf eine einseitig goldbedeckte Cu_2O -Platte wurden SO_2 , B_2O_3 , NaCl und andere so aufgedampft, daß eine Sperrschicht keilförmigen Querschnitts entstand; auf diese wurden zahlreiche, sperrschichtverhütende Goldelektroden aufgebracht. Das Gleichrichtungsverhältnis zeigt, abhängig von der Schichtdicke (interferometrisch gemessen $3 \cdot 10^{-6}$ bis $7 \cdot 10^{-5}$ cm) ein ausgeprägtes Maximum, das mit steigender Spannung wächst und sich dabei nach größeren Dicken hin verschiebt. Die Meßzeit betrug $\approx 1 \cdot 10^{-3}$ sec. Für verschiedene Spannungen zeigt das Gleichrichtungsverhältnis ähnlich wie beim Cu_2O -Gleichrichter ein Maximum, das bei kleineren Meßzeiten tiefer liegt. Bei einer B_2O_3 -Schicht durchläuft das Verhältnis mit sinkender Temperatur einen Höchstwert bei etwa -40°C . Mit der van Geelschen Theorie lassen sich die Beobachtungen schlecht vereinigen. Der Ventilphotoeffekt bei solchen künstlichen Sperrschichten fehlt; er existiert aber bei Sperrschichtmaterialien mit großem inneren Photoeffekt und großem spezifischen Widerstand (Ti_2S).

A. v. Engel.

S. R. Khastgir and Anil Kumar Das Gupta. Investigations on the Rectification of Alternating Current by Crystals. Indian Journ. of Phys. **9**, 255—276, 1935, Nr. 3. Kristalle ohne Symmetriezentren (SiC , ZnO) zeigen „Volumengleichrichtung“, während solche mit Symmetriezentren (Fe_3O_4 , PbS) nur bei „punktweiser“ Berührung Gleichrichtereigenschaften besitzen. Das Gleichrichtungsverhältnis wurde gemessen z. B. bei Pyrit und Karborund (bei letzterem auch in verschiedenen Achsenrichtungen) und bei Kristallen, die ein Silberdraht berührte, wobei nur reine Kristallformen gute Gleichrichtung zeigen. Ferner

wurden gleichartige Kristalle mit und ohne Symmetriezentren, die einander berührten, untersucht und das Gleichrichtungsverhältnis abhängig von der Temperatur der Berührungsstelle verfolgt (Meßfrequenz 10^3 bzw. 10^6 Hertz). Mit steigender Temperatur nimmt die Gleichrichterwirkung stets ab. Der durch die Aufheizung verursachte Thermostrom fließt vom Kristall zur Metallspitze; der gleichgerichtete Strom kann beide Richtungen haben.

A. v. Engel.

W. Kleen. Warum keine gasgefüllten Gleichrichter im Rundfunkempfänger? Telefunkenröhre 1935, S. 125—129, Nr. 4. Der Glühkathodengleichrichter mit Gasfüllung erregt infolge seiner teilweise negativen Charakteristik Eigenschwingungen in den Glättungseinrichtungen; durch Hilfsgitter lassen sich diese Störungen weitgehend vermindern. Der Schrotteffekt durch die auf die Kathode auffallenden positiven Ionen ergibt Stromschwankungen in der Größenordnung 10^6 Hertz. Diese Frequenz ist von der Ionenlaufzeit abhängig, sie nimmt mit wachsender Brennspannung zu. Die dadurch bedingte Erregung der Hochfrequenz-Empfängerstufe läßt sich praktisch kaum vermeiden. Der Glimmkathodengleichrichter hat außer diesen Nachteilen einen zu hohen Spannungsabfall, also zu kleinen Wirkungsgrad.

A. v. Engel.

S. R. Durand. Steel-cylinder grid-controlled mercury-arc rectifiers in radio service. Proc. Inst. Radio Eng. 23, 372—379, 1935, Nr. 4. Beschreibung eines gittergesteuerten 6-phasigen Hochspannungseisengleichrichters für 14 kV, 250 kW nebst Oszillogrammen über die Kurzschlußunterbrechung durch Gitter und mechanische Schalter.

A. v. Engel.

George I. Babat. The grid-controlled rectifier with zero-point anode. Journ. Inst. Electr. Eng. 76, 397—406, 1935, Nr. 460. Theoretische Untersuchung einer neuen gittergesteuerten Mehrphasen-Gleichrichterschaltung, bei der eine besondere Anode mit dem Sternpunkt des Leistungstransformators und damit mit einem Pol des Gleichstromkreises verbunden ist, der eine große Glättungsdrossel enthält. Bei unvollständiger Aussteuerung des Gleichrichters wird während der „künstlichen“ Sperrzeiten der Strom, getrieben von der Induktionsspannung, seinen Weg über die Neutralpunkt-Anode nehmen. Diese wird also stromführend von einem von der Phasenzahl des Gleichrichters abhängigen Zündwinkel. Es wird die Abhängigkeit der Gleichspannung, der Oberwellenspannungen und der Ströme vom Zündwinkel, der Leistungs- und Verzerrungsfaktor, die Überlastungsfähigkeit, der Einfluß der Transformatorstreuung und der Spannungsabfall im Gleichstromkreis abhängig von der Belastung berechnet, der sich hier unabhängig vom Zündwinkel ergibt. Ferner wird der Wirkungsgrad dieser Anordnung bestimmt und ihre Vorteile mit denen bekannter Schaltungen verglichen.

A. v. Engel.

F. Hauße. Die Umformung von Gleichstrom in einphasigen Wechselstrom mittels selbsterregter Speicherwechselrichter. Arch. f. Elektrot. 29, 395—416, 1935, Nr. 6. Der einfachste Speicherwechselrichter enthält eine mit dem Verbraucher in Reihe liegende Kapazität, die von einem Schaltrohr aufgeladen und von einem zweiten entladen wird. Es werden die Ausgleichsvorgänge (Kommutierungsvorgänge), die Form der Strom- und Spannungskurven dieser und verwandter Schaltungen für Ohmsche und teilweise induktive Belastung für verschiedene Verhältnisse von Steuer- : Arbeitsfrequenz theoretisch und experimentell untersucht. Weiter wurden verschiedene Steuerschaltungen für Selbsterregung angegeben, bei denen die Steuerspannung gegen die erzeugte Wechselspannung oder gegen die Speicherkapazitätsspannung phasenverschoben ist; es lassen sich aber auch die Gitterströme, die beim Zünden der Gefäße fließen, zur Selbststeuerung heranziehen.

A. v. Engel.

T. Korn. Les mesures électroacoustiques des appareils téléphoniques. Wiadom. Inst. Telekom. Warschau 6, 1935, Nr. 2, polnisch; französische Übersicht S. IV—V. Auf Grund von Untersuchungen an Telephonapparaten werden die Methoden objektiver und subjektiver Messungen diskutiert. Das telephontechnische Laboratorium der PIT (Panstwowy Fernmelde-Institut) wird beschrieben und seine Meßmethoden. Besonders werden Vergleichsmessungen der Wirksamkeit von Telephonapparaten polnischer und ausländischer Herkunft durchgeführt. Daraus werden Verbesserungsvorschläge hergeleitet. Für den Sprechtrichter als Hauptursache der Verzerrungen wird eine Exponentialform empfohlen.

Winckel.

W. E. Schmid. Ein Kleinröntgenapparat für Feinstrukturuntersuchung. ZS. f. techn. Phys. 16, 115—119, 1935, Nr. 4. [S. 1612.]

Rajewski.

E. Kupfer. Entwicklung einer Hörtheorie und Galvanotherapie im Anschluß an Nachbilder und elektrische Nervenphänomene verschiedener Sinnesgebiete. S.-A. Monatsschr. f. Ohrenheilkunde und Laryngo-Rhinol. 68, 767—803, 943—1008, 1041—1050, 1208—1228, 1294—1309. 1462—1491, 1934, Nr. 7, 8, 9, 10, 11 u. 12. Der größte Teil der umfangreichen Arbeit ist physiologischen und medizinischen Inhaltes. Von physikalischem Interesse ist zunächst die Theorie des Verf., wonach den subjektiven Erscheinungen „Reiz“ und „Nachbild“ objektiv entgegengesetzt gerichtete elektrische Ströme in den entsprechenden Sinnesorganen entsprechen, wobei der Nachbildstrom seine Entstehung einer elektrolytischen Polarisierung durch den Reizstrom verdankt. Diese Theorie wird durch eigene Versuche und solche anderer Autoren erhärtet und medizinisch ausgewertet. Eine spezielle Vorstellung wird für das Zustandekommen der Gehörsempfindung entwickelt. Im Gegensatz zur Theorie von Helmholtz wird angenommen, daß nicht die einzelnen Nervenfasern des Cortischen Organes auf bestimmte Töne durch Resonanz selektiv empfindlich seien, daß vielmehr die Tatsache, daß bestimmte Teile dieses Organes auf bestimmte Tonbereiche reagieren, nur dadurch zustande kommt, daß in der Gehörflüssigkeit stehende Wellen erregt werden, deren Knoten an bestimmten Stellen liegen. Die Nervenfasern selbst sollen prinzipiell für alle Frequenzen empfindlich sein, wobei die Reizung auf elektrischem Wege durch Änderung der Kontaktpotentialdifferenz zwischen der Faser und der Flüssigkeit im Rhythmus der betreffenden Schwingung zustande kommen soll. Diese an sich sehr plausible Hypothese, die die bekannten Schwierigkeiten der Helmholtzschen Theorie (große Selektivität bei starker Dämpfung) vermeidet, wird dadurch sehr wesentlich gestützt, daß es auf Grund einer Anregung durch den Referenten den Mitarbeitern am Frankfurter Institut für physikalische Grundlagen der Medizin gelang, ein nach diesen theoretischen Vorstellungen funktionierendes Modell herzustellen, das den Vorgang der Umwandlung des akustischen Reizes in elektrische Schwingungen wiedergibt (vgl. Naturw. 21, 721, 1933).

Fürth.

6. Optik

R. von Hirsch. Temperatur und Entropie der Lichtquanten. Ann. d. Phys. (5) 22, 609—628, 1935, Nr. 7. [S. 1595.]

Henneberg.

J. G. Strachan. Das Altern einer Glimmeroberfläche. Journ. Roy. techn. Coll. 3, 343—352, 1935. [S. 1636.]

**Gottfried.*

J. M. Macaulay. Über die Haftfähigkeit von Oberflächen. Journ. Roy. techn. Coll. 3, 353—371, 1935. [S. 1636.] **Gottfried.*

A. P. Snessarew, N. N. Rosanow und P. J. Assoskow. Quantitative spektroskopische Schnellbestimmungsmethode der Metalle. II. Mitteilung: Spektrallinienlichtausgleicher. Journ. f. prakt. Chem. (N. F.) 142, 237—242, 1935, Nr. 9/10. Zur quantitativen Emissionsspektralanalyse benutzen die Verff. ein Verfahren, das auf dem Verschwinden der Spektrallinie auf einem hellen Untergrund beruht. In ähnlicher Weise, wie es bei Beobachtungsskalen üblich ist, wird zugleich mit der Spektrallinie, die durch einen Prismenapparat erzeugt ist, durch Reflexion an der letzten Prismenfläche das Licht einer Glühlampe ins Auge reflektiert. Dieses Licht wird einmal durch die meßbare Regulierung des Stromes, zum andern durch ein Graufilter, das die Verff. „Lichtausgleicher“ nennen, geschwächt. Die Regulierung des Glühlampenlichtes erfolgt so, daß die Spektrallinie gerade nicht mehr erkennbar ist. Aus der an einem Strommesser abgelesenen Stromstärke und der Stellung des Lichtausgleichers wird die Intensität der Spektrallinie und damit die Konzentration an dem zu bestimmenden Stoff ermittelt. Die Methode erfordert eine vorherige empirische Eichung. *Dede.*

Daniel B. Luten, Jr. The application of the Rayleigh interferometer to the measurement of reaction velocity. Journ. phys. chem. 39, 199—211, 1935, Nr. 2. Verf. gibt eine eingehende Darstellung der Anwendungsmöglichkeiten des Rayleigh-Interferometers zur Ermittlung der Reaktionsgeschwindigkeit in flüssiger Phase. Für die Abhängigkeit der Brechungsexponenten von der Dichte werden quantitative Beziehungen abgeleitet, ferner werden einige praktische Anwendungen beschrieben. *Tollert.*

L. A. Woodward and R. G. Horner. A new type of self-registering microphotometer. Journ. scient. instr. 12, 17—22, 1935, Nr. 1. Beschreibung eines Registrierphotometers, bei dem nicht die zu photometrierende Platte, sondern die Registrierapparatur längs der Platte bzw. eines vergrößerten Bildes der Platte bewegt wird. *Dziohek.*

R. W. Wood. Anomalous Intensity Distribution in Spectra Given by Certain Ruled Diffraction Gratings. Phys. Rev. (2) 47, 642, 1935, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wurden weitere Untersuchungen gemacht an den schon anlässlich der Pittsburger Tagung erwähnten Gittern, die polarisierte Spektren geben mit einer auf das 15fache gesteigerten Intensität innerhalb eines Wellenlängenbereiches von 100 Å. Diese sehr bemerkenswerten Fälle sind von Interesse im Zusammenhang mit der dynamischen Theorie der Beugungsgitter von Lord Rayleigh. Es werden Gitterkopien nach einem neuen Verfahren hergestellt. *Ritschl.*

Carl W. Miller. A Linear Photoelectric Densitometer. Rev. Scient. Instr. (N. S.) 6, 125—127, 1935, Nr. 4. Beschreibung eines Gerätes zur lichtelektrischen Messung der Schwärzung photographischer Platten. Der Photostrom (über die Zelle ist nichts angegeben) wird durch zwei Mehrgitterröhren verstärkt, im Anodenkreis der zweiten Röhre liegt ein Milliampereometer, dessen Ausschlag ein Maß für die Schwärzung ist. Bis zu Schwärzungen von der Größe 2,5 besteht nahezu Proportionalität, Schwärzungen über drei können nicht mehr gemessen werden. Das Gerät ist verhältnismäßig einfach im Aufbau, da nur transformierter gewöhnlicher Wechselstrom (60 Perioden) ohne Gleichrichter benutzt wird. *Funk.*

S. L. Schouten. Der Mikromanipulator. ZS. f. wiss. Mikrosk. 51, 421—515, 1935, Nr. 4. Der Erfinder des Mikromanipulators nimmt 35 Jahre nach seiner

Erfindung des Wort, um einen zusammenfassenden Überblick seiner Lebensarbeit zu geben. Eine eingehende Beschreibung des Mikromanipulators behandelt den Apparat an sich, die Nadeln, die Gläser und Hilfsapparate, wie Präparierkammer, Isolierkammer, feuchte Kammern, Platinnadeln und Lichtquelle. Eine eingehende Beschreibung der Mikrooperationen enthält wertvolle Winke für den Gebrauch des Mikromanipulators, wobei unter anderem die Gefahren für die Nadeln, das Reinigen der Nadeln und Ursachen des Mißlingens der Einzellkultur besprochen werden. Das letzte Kapitel behandelt den Mikroauter und die Anfertigung der Nadeln, schließlich das Anbringen der Nadeln in dem Mikromanipulator. 105 Abbildungen veranschaulichen die ausführlichen Darlegungen des Verf. *J. Flügge.*

W. J. H. Moll, H. C. Burger and W. J. Reichert. Set of instruments for measuring spectral absorption. Journ. scient. instr. **12**, 148—152, 1935, Nr. 5. Die Verf. beschreiben ein Verfahren zur Messung der spektralen Absorption, wobei alle Werte aus einer einzigen photographischen Aufnahme erhalten werden können. Zu diesem Zweck wird der gewöhnliche Spektrographenspalt durch einen Sonderspalt ersetzt, der aus sieben übereinanderliegenden Teilspalten besteht, von denen zwei gleich breit sind, während die übrigen fünf geometrisch progressiv kleinere Breiten aufweisen. Zu der Beleuchtung dieses Spaltes dient eine Vorrichtung, die das Licht der Lichtquelle durch Quarzlinsen und Rhomboederprismen entsprechend führt. Durch diese optische Einrichtung können identische Lichtbündel durch zwei Küvetten geleitet werden, welche die zu untersuchende Lösung und das Lösungsmittel enthalten. Das durch die zu untersuchende Lösung gehende Licht fällt auf den einen breiten Teilspalt, das durch die andere Küvette mit dem Lösungsmittel gehende fällt auf die sechs Vergleichsspalten. Die in der Aufnahme erhaltenen Schwärzungen der sieben Spektren werden für eine ausgesuchte Wellenlänge durch ein Mikrophotometer verglichen. Nach einem graphischen Verfahren kann man den Absorptionskoeffizienten erhalten. *J. Flügge.*

E. A. Baker. The „chain“ and „screw-cord“ movements as substitutes for the rack and pinion. Journ. scient. instr. **12**, 165—167, 1935, Nr. 5. Der Verf. beschreibt eine Triebeinrichtung für Mikroskoptuben und ähnliches, bei welcher die Zahn- und Triebbewegung ersetzt ist durch ein über ein Schraubengewinde laufendes Drahtseil. Das Drahtseil ist an dem unteren Ende des zu bewegenden Tubus befestigt, windet sich einmal über die Triebschraube, wobei es sich in die Gänge der Schraube einlegt, und geht zum oberen Ende des Tubus, wo es an einer kleinen Spiralfeder eingreift, die das Drahtseil immer straff spannt. Gegenüber der bereits bekannten Anordnung, wo eine Kette über eine gerippte Walze läuft, hat die vom Verf. angegebene Vorrichtung den Vorzug, daß das Seil immer parallel zur Bewegungsrichtung gehalten wird, weil die Triebschraube selbst in einem Gewinde läuft. Das Seil besteht aus 19 Stahldrähten von je 0,004 Zoll Durchmesser. Für nicht allzuhohe Anforderungen kann es ersetzt werden durch eine Darmseite oder einen Seidenfaden. *J. Flügge.*

François Croze. Sur les formules générales de la réfraction d'un pinceau lumineux. C. R. **200**, 1580—1583, 1935, Nr. 19. Auf die Trennungsfläche Σ zweier Medien treffe unter dem Einfallswinkel i im Punkte I ein zur Wellenfläche S gehöriger Strahl. Bei dem Übergang in das zweite Medium werde die Wellenfläche S in die Wellenfläche S' verwandelt. Es werden die Schnittkurven dieser drei Flächen mit der Einfallsebene des in I auftreffenden Strahles betrachtet. Die Krümmungen dieser Schnittkurven seien im Punkte I bezeichnet durch $1/P$ (für Σ), $1/a$ (für S) und $1/a'$ (für S'); die zugehörigen geodätischen Krümmungen

seien $1/G$ bzw. $1/\gamma$ bzw. $1/\gamma'$. Für die Beziehungen zwischen diesen verschiedenen Krümmungsgrößen leitet der Verf. die Gleichungen ab:

$$n \cos i \left(\frac{\cos i}{a} - \frac{1}{P} \right) = n' \cos i' \left(\frac{\cos i'}{a'} - \frac{1}{P} \right)$$

$$n \cos i \left(\frac{1}{\gamma} - \frac{1}{G} \right) = n' \cos i' \left(\frac{1}{\gamma'} - \frac{1}{G} \right).$$

Ferner werden die Schnittkurven der drei Flächen Σ , S und S' mit den zur Einfallsebene senkrechten durch die jeweilige Flächennormale gehenden Ebenen betrachtet. Die Krümmungen dieser Schnittkurven seien $1/Q$, $1/b$, $1/b'$, während die geodätischen Krümmungen dieser Schnittkurven wieder wie oben bezeichnet seien. Für diese verschiedenen Krümmungen leitet der Verf. folgende Beziehungen ab:

$$n \left(\frac{1}{b} - \frac{\cos i}{Q} \right) = n' \left(\frac{1}{b'} - \frac{\cos i'}{Q} \right)$$

$$n \cos i \left(\frac{1}{\gamma} - \frac{1}{G} \right) = n' \cos i' \left(\frac{1}{\gamma'} - \frac{1}{G} \right).$$

Picht.

W. Taylor and H. W. Lee. The development of the photographic lens. Proc. Phys. Soc. **47**, 502—518, 1935, Nr. 3 (Nr. 260). Die Arbeit gibt einen geschichtlichen Überblick über die Entwicklung der photographischen Optik unter Hinweis auf die Fortschritte bezüglich Abbildungsgüte, die durch die einzelnen aufeinander folgenden Neukonstruktionen photographischer Objektive erzielt wurden. Die Arbeit hat — wie der Verf. betont — den Zweck, zu zeigen, in welchem hohen Maße gerade die englischen Physiker bzw. Optiker an der Entwicklung der Photo-Optik beteiligt waren, und wie die verschiedenen Fortschritte schrittweise aufeinander aufbauten. (Es sei hier auf eine ganz ähnliche Arbeit von R. Kingslake, The development of the photographic objective, Journ. Opt. Soc. **24**, 73, 1934 hingewiesen!) Picht.

Walter Trinks. Zur Vielfachstreuung an kleinen Kugeln. Ann. d. Phys. (5) **22**, 561—590, 1935, Nr. 6. Die Arbeit ist eine Erweiterung der Untersuchung von F. Möglich, Beugungserscheinungen an kleinen Kugeln in der Nähe von Brennpunkten konvergenter Kugelwellen, Ann. d. Phys. (5) **17**, 825, 1933; diese Ber. **14**, 1972, 1933. Es wird gefragt, wie sich die Streuintensität eines kolloidalen Kügelchens ändert, wenn sich noch ein zweites solches Teilchen in seiner unmittelbaren Nachbarschaft befindet. Als Hauptschwierigkeit der theoretischen Behandlung wird die Transformation eines in Polarkoordinaten gegebenen, durch Kugelfunktionen und Besselsche Funktionen dargestellten elektromagnetischen Feldes auf ein zweites Polarkoordinatensystem mit anderem Ursprungspunkt bezeichnet. Es ergibt sich ein sehr wesentlicher Einfluß des benachbarten Teilchens nur, solange es unmittelbar benachbart ist, während der Einfluß bereits zu vernachlässigen ist, wenn der Teilchenabstand zwei bis drei Teilchendurchmesser übersteigt. Behandelt werden die beiden Spezialfälle, daß eine ebene Welle senkrecht zur Verbindungslinie der Mittelpunkte der beiden Teilchen auf diese auffällt bzw. daß die einfallende ebene Welle die Richtung der Verbindungslinie der beiden Teilchen hat. Der Verf. weist darauf hin, daß eine Behandlung der Streuung an mehr als zwei Teilchen nunmehr keine Schwierigkeit mehr bietet. Picht.

S. S. Lu. The scattering of x-rays by polyatomic gases. Chinese Journ. of Phys. **1**, 51—73, 1933, Nr. 1. Es werden die absoluten Werte der Streuintensität für die Gase Cl_2 , CO_2 , N_2O , H_2S , CCl_4 und CHCl_3 durch Vergleich mit O_3 bestimmt. Die experimentellen Resultate ergeben befriedigende Übereinstimmung mit der Theorie von Woo über die Streuung von Röntgenstrahlen durch polyatomare Gase. Ilge.

Luis W. Alvarez. The Energies of X-Ray Photoelectrons. Phys. Rev. (2) 47, 636, 1935, Nr. 8. Ruark hat darauf hingewiesen (diese Ber. 15, 2097, 1934), daß die Messung der Energie von Röntgenstrahl-Photoelektronen eine Entscheidung zwischen den mit Kristallen und den mit Strichgittern bestimmten Röntgenwellenlängen bringen könnte (in der dem Verf. unbekannten Note, Phys. Rev. 47, 644, 1935, hat er jedoch die scheinbare Diskrepanz zwischen den gemessenen und berechneten Energiewerten durch Benutzung eines ungenauen d -Wertes für Calcit erklärt und die nach der Strichgittermethode berechneten Wellenlängen als die richtigen gedeutet. Ref.). Verf. gelangt nun an Hand der Experimente von Kretschmar nach Betrachtungen über den Energieverlust der Elektronen in der dünnen metallischen Folie, von der sie ausgesandt werden, zu dem Schluß, daß die Kristallmethode wahrscheinlich richtigere Werte liefert als die Strichgittermethode.

Odrich.

F. H. Constable, M. Nazif and H. Eldin. Variations in Interference Colours on Copper and Steel. Nature 135, 791, 1935, Nr. 3419. Kurze Notiz über die Änderung der Interferenzfarben, die bei Reflexion an Kupfer und Stahl bei Änderung des Einfallswinkels auftreten.

Szivessy.

Eligio Perucca. A simplified half-shadow elliptic detector of the Bravais biplate type. Journ. scient. instr. 12, 8—10, 1935, Nr. 1. Verf. gibt eine einfache Methode zur Herstellung einer Doppelplatte an, die wie eine Bravais'sche Doppelplatte wirkt und ein empfindliches Mittel zum Nachweis elliptisch polarisierten Lichtes liefert. Die Doppelplatte besteht im wesentlichen aus einer durch homogenen Druck doppelbrechend gemachten Glasplatte, die das ganze Gesichtsfeld bedeckt, und aus einer nur einen Teil des Gesichtsfeldes bedeckenden Glimmerplatte, die so orientiert ist, daß ihre beschleunigende Hauptschwingungsrichtung senkrecht zur beschleunigenden Hauptschwingungsrichtung der doppelbrechenden Glasplatte liegt. Der Druck, durch den die Glasplatte doppelbrechend gemacht wird, wird so reguliert, daß der Gangunterschied der doppelbrechenden Glasplatte doppelt so groß ist, wie der Gangunterschied der Glimmerplatte.

Szivessy.

Wolfgang Finkelburg. Aufgaben und Ergebnisse der Untersuchung kontinuierlicher Spektren. Naturwissensch. 23, 330—336, 1935, Nr. 21. In dieser Veröffentlichung, die ausführliche Zusammenfassung eines Vortrages, zeigt Verf., wie die äußerst mannigfaltigen kontinuierlichen Erscheinungen in den optischen Emissions- und Absorptionsspektren, sowie den Röntgenspektren sich nach einheitlichen Gesichtspunkten behandeln und auf eine kleine Zahl von Elementarvorgängen zwischen Molekülen, Atomen, Ionen und Elektronen zurückführen lassen. Verf. weist auf die Bedeutung der gewonnenen Erkenntnisse für die verschiedenen Gebiete der Physik, Chemie und Astronomie hin. Der Vortrag gliedert sich in allgemeine Betrachtungen über das Ziel der Spektroskopie der Continua, Atomprozesse, Auger-Effekt und Prädissoziation und schließlich Elektronenprozesse. Über die gesamte Literatur für dieses Gebiet siehe Verf. diese Ber. 14, 1667, 1933.

J. Böhme.

A. K. Dutta. A note on the method of determining the heat of dissociation from a study of the long wavelength limit of the Continuous Absorption by gas molecules. Current Science 3, 477—478, 1935, Nr. 10.

P. Dutta. Dasselbe. Ebenda S. 478. Diskussion über die Dissoziationswärmen von HCl, HBr und NO₂ bei Betrachtung der Grenze der kontinuierlichen Absorption.

J. Böhme.

Wilfried Heller. Sur la fréquence des bandes de rotation et de vibration et la réactivité chimique des molécules, dans l'état gazeux. C. R. **199**, 1611—1613, 1934, Nr. 26. Heller und Polanyi hatten kürzlich auf einen Parallelismus zwischen der elastischen Kraft, die ein Atom an das Zentralatom eines Moleküls bindet, und der Neigung dieses Atoms zu einer chemischen Reaktion hingewiesen (s. diese Ber. S. 659). Ein weiterer Parallelismus bei Betrachtung der dampfförmigen Alkohole ROH und der entsprechenden Chlorverbindungen RCl konnte nicht erklärt werden. Dies wird jetzt nachgeholt, wenn auch nicht in ganz einleuchtender Form. *J. Böhme.*

Georges Costeanu, René Freymann et Aurel Naherniac. Etude des spectres d'absorption dans le proche infrarouge de l'ammoniac liquéfié, gazeux ou dissous. C. R. **200**, 819—822, 1935, Nr. 10. Die ultrarote Absorptionsbande bei 1.04μ (zweite Oberschwingung der 3μ -Bande) von gasförmigem, flüssigem und in CH_3OH bzw. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ gelöstem Ammoniak wurde mit den entsprechenden Raman-Spektren verglichen. *J. Böhme.*

Victor Henri et C. H. Cartwright. Spectre d'absorption du benzène à haute température. C. R. **200**, 1532—1535, 1935, Nr. 18. Benzoldampfspektren wurden zwischen 2200 und 2700 Å bei Temperaturen von 20, 170, 240, 330, 360, 420 und 460°C photographiert; die Absorptionsschichten betrugen 25, 96 und 396 mm. In den untersuchten Spektralbereich fielen die Banden A bis H. Mit zunehmender Temperatur verschwand allmählich die Feinstruktur der Banden H, G, F und E; gleichzeitig nahm die allgemeine Absorption zu. Das Absorptionsspektrum des Benzoldampfes blieb auch nach Erwärmung auf 460°C (mehrere Stunden lang) unverändert. Die Ergebnisse werden kurz diskutiert. *J. Böhme.*

R. Winstanley Lunt and J. E. Mills. The blue glow on surfaces at -180°C attributed to NH or NH_2 molecules. Trans. Faraday Soc. **31**, 786—791, 1935, Nr. 5 (Nr. 168). Verff. bestätigen, daß ein blaues Aufleuchten eintritt, wenn eine Gasentladung in reinstem Ammoniak mit einer kalten (-180°C) Fläche in Berührung kommt. Diese Emission wird durch zwei angeregte NH_2 -Moleküle erklärt, die durch Zersetzung von Hydrazin (N_2H_4) entstehen; letzteres besteht aus zwei ^{14}NH -Molekülen und einem H_2 -Molekül im Grundzustand. Ein besonderes intensives Leuchten erhielt man in einer mit Ozon angereicherten Entladung bei Drucken von etwa 1 mm Hg. Die Erscheinung ist ziemlich unabhängig von der Entladungsfrequenz (50 bis 500 Hertz). Das Spektrum des blauen Leuchtens besteht aus einer breiten Bande zwischen 4400 und 5300 Å mit einem Maximum bei 5000 Å. Das Leuchten tritt auch bei Verwendung eines Stickstoff-Wasserstoff-Gemisches auf. *J. Böhme.*

F. W. Jones and W. Spooner. Absorption of light by gaseous chlorine in the wavelength region 5040 Å. U. to 5320 Å. U. Trans. Faraday Soc. **31**, 811—813, 1935, Nr. 5 (Nr. 168). Bei Zimmertemperatur wurde zwischen 5040 und 5320 Å der Absorptionskoeffizient von Chlor gemessen. Das Absorptionsrohr war etwa 137 cm lang und 2,5 cm im Durchmesser. In der ersten Ordnung eines 3 m-Gitters erscheint die Absorption kontinuierlich, Verff. glauben jedoch, daß bei größerer Auflösung Linien auftreten würden. Die Untersuchungen von Halban und Siedentopf über die Absorption des Chlors (s. diese Ber. **4**, 599, 600, 1922) werden diskutiert; diese Autoren haben in dem von den Verff. gemessenen Bereich für 5090 Å eine Absorption $\alpha = 0,0452$ gefunden, während Verff. $\alpha = 0,078$ angeben. Verff. glauben, daß ihre Messung an diesem Punkte nur mit einem Fehler von 4 % behaftet ist. *J. Böhme.*

B. Bowling Barnes und **R. Robert Brattain**. The Near Infrared Spectrum of MgO. Phys. Rev. (2) **47**, 416, 1935, Nr. 5. Verff. gelang es, einen Einkristall von MgO in der Größe $3 \times 4 \times 0,5 \text{ cm}^3$ zu erhalten. Sie nahmen mit einem Steinsalzspektrometer das ultrarote Spektrum dieses MgO von 1 bis 16μ auf, da sie auf der kurzwelliger Seite der Grundbande ähnliche sekundäre Maxima vorzufinden glaubten, wie es früher Czerny und Barnes an anderen kubischen Kristallen und einzelnen Alkali-Halogen-Kristallen beobachteten. Diese sekundären Maxima wurden seinerzeit von Born und Blackman in ihren Untersuchungen über die Feinstruktur der Reststrahlen durch gewisse anharmonische Kräfte zwischen den Atomen des Kristalls erklärt. Als Grundbande nehmen Verff. die von Tolksdorf (diese Ber. **9**, 1218, 1928) gefundene Bande bei $14,2 \mu$ an; im Gegensatz hierzu beobachtete J. Fock eine Bande bei $17,3 \mu$, die als Grundbande gedeutet wurde. Auf der kurzwelligen Seite der von den Verff. gemessenen $14,2 \mu$ -Bande wurden drei schwache Absorptionsmaxima bei 10,8, 8,3 und $7,0 \mu$ gemessen. Fock dagegen findet nur eine kleine Bande bei $6,75 \mu$; diese Unstimmigkeiten bedürfen also noch einer Erklärung. Die von den Verff. gefundenen Banden stellen keine Oberschwingungen zur Grundbande dar. Wie weit die Maxima zur Feinstruktur der Reststrahlen zu rechnen sind, lassen Verff. zunächst offen. *J. Böhme.*

T. S. Subbaraya. Analysis of the band spectrum of zinc. Proc. Indian Acad. (A) **1**, 663—667, 1935, Nr. 10. Das Absorptionsspektrum von Zink wurde von Mohler und Moore (diese Ber. **9**, 2093, 1928) photographiert und ausgemessen, während das Emissionsspektrum von Volkringer (**11**, 786, 1930) und Hamada (**12**, 1509, 2176, 1931) aufgenommen wurde. Eine Analyse der aufgenommenen Banden wurde nicht durchgeführt. Verff. versucht, die zum Teil schwierige Analyse durchzuführen (siehe auch diese Ber. S. 284). Es handelt sich um die Banden zwischen 3400 und $3600 \text{ \AA}$ $^1S_0 + ^3P_1 \rightarrow ^1S_0 + ^1S_0$ (Hamada), zwischen 2500 und $2600 \text{ \AA}$ $^1S_0 + ^1P_1 \rightarrow ^1S_0 + ^1S_0$ (Mohler und Moore), zwischen 3050 und $3200 \text{ \AA}$ und zwischen 2900 und $3050 \text{ \AA}$ $^1S_0 + ^3P_2 \rightarrow ^1S_0 + ^1S_0$ (Volkringer). Zum Vergleich wird ein Analysenschema der Rayleighschen Hg-Banden $^1S_0 + ^3P_2 \rightarrow ^1S_0 + ^1S_0$ herangezogen; das Verhalten des Grundzustandes kann noch nicht befriedigend erklärt werden. *J. Böhme.*

Ny Tsi-Ze et **Choong Shin-Piaw**. L'influence du champ électrique sur les spectres d'absorption du rubidium et du caesium. Journ. de phys. et le Radium (7) **6**, 147—153, 1935, Nr. 4. Das Verhalten von Absorptionsspektren unter Einwirkung eines elektrischen Feldes wurde an K und Na bereits von Kühn (diese Ber. **11**, 1646, 1930), Bakker (**14**, 1564, 1933), Amaldi und Segré (**15**, 1824, 1934) untersucht. Verff. beschäftigen sich in der vorliegenden Arbeit mit den ultravioletten Spektren von Rubidium und Caesium bei elektrischen Feldern zwischen 260 und 1820 Volt pro cm . Es handelt sich beim Rb um Linien der Serien $5S-mP$, $5S-mD$ und $5S-mS$. Die Anzahl der beobachtbaren Linien der Hauptserie wird mit zunehmendem Feld kleiner, ferner treten zwischen den Hauptlinien einige neue Linien der Übergänge $S-D$ und $S-S$ auf. Das Verhalten der Cs-Linien ist analog. Es wird ein quadratischer Stark-Effekt in der Hauptserie und ein linearer Stark-Effekt in der Serie der Kombinationslinien $S-D$ und $S-S$ beobachtet. Die verwendete Apparatur mit einem Absorptionsrohr nach Grotrian und Ramsauer (1927) wird beschrieben. *J. Böhme.*

Victor Henri et **Pierre Angenot**. Spectre d'absorption ultraviolet de la pyridine. C. R. **200**, 1032—1034, 1935, Nr. 12. Pyridindampf zeigt zwischen 3100 und $2513 \text{ \AA}$ eine große Zahl von Absorptionsbanden; bis etwa $2600 \text{ \AA}$ sind sie klar und scharf, dann werden sie bis $2513 \text{ \AA}$ verwaschener und

breiter, wenig jenseits dieser Grenze wird unabhängig von Druck und Temperatur die Absorption kontinuierlich. Die Absorption ist noch bei sehr kleinen Drucken wahrzunehmen, selbst noch bei 0,1 mm in einer Schichtdicke von 53 cm, was einer Konzentration von nur 0,5 mg Pyridin im Liter entspricht. Die Absorption läßt sich daher gut zur Bestimmung von Pyridindampf in einer Gasatmosphäre benutzen. Die Spektren wurden mit einem Quarzspektrographen aufgenommen und mit einem Mikrophotometer ausgemessen. Die Spektren wurden analysiert und die Ergebnisse mit denen der Ultrarot- und Raman-Spektren verglichen. *Dede*

B. Rosen et M. Désirant. Un spectre d'émission de la molécule CSe. C. R. 200, 1659—1661, 1935, Nr. 20. Die Verff. beobachten ein neues Bandensystem, das sie dem Molekül CSe zuschreiben. Das benutzte Quarzrohr enthielt außer Selen einen Niederschlag von Kohle, der genügte, um in der Entladung das fragliche Bandensystem beliebig lange Zeit zur Emission zu bringen. Durch Anwesenheit von Schwefel erschien auf allen Aufnahmen das Bandenspektrum von CS mit großer Intensität. Die Intensitätsverteilung ist in beiden Spektren die gleiche, die 0,0-Bande ist die stärkste. Das Kantenschema des bei $35\,145\text{ cm}^{-1}$ liegenden Systems wird aufgestellt. Aus der Analogie zum CS-Spektrum wird auf einen $^1\Pi \rightarrow ^1\Sigma$ -Übergang geschlossen. Es werden die Bandenkonstanten der Moleküle CO, CS und CSe für die entsprechenden Übergänge verglichen. *Ritschl.*

J. C. Boyce and C. A. Rieke. Provisional Wavelength Standards for the Extreme Ultraviolet. Phys. Rev. (2) 47, 653—657, 1935, Nr. 9. In der Arbeit werden die Kriterien für geeignete Wellenlängennormalien im äußersten Ultraviolett diskutiert. Die Verff. bringen vorläufige Werte für eine Reihe von Linien von Kohlenstoff, Stickstoff, Sauerstoff und Argon im Gebiet zwischen 1850 und 800 Å, die sie mit einem 2 m-Gitter mit senkrechtem Einfall bestimmt haben. Diese werden mit den früheren Ergebnissen von Edlen, Bowen, Bowen und Ingram verglichen. Weitere unabhängige Bestimmungen sind wünschenswert. Die vorliegenden Werte sowohl wie die der früheren Autoren sind möglicherweise mit kleinen systematischen Fehlern behaftet, die von der Methode der überlappenden Ordnungen herrühren. Verff. glauben, daß diese Fehler klein sind, jedoch müssen sie eliminiert werden, bevor endgültige Normalienwerte festgelegt werden können. *Ritschl.*

N. G. Whitelaw and J. E. Mack. On Perturbed Series, Especially in C III, B I and O IV. Phys. Rev. (2) 47, 677—678, 1935, Nr. 9. Eine Betrachtung von Störungen, die von fremden Konfigurationen herrühren, in Spektralserien zeigt, daß häufig für die Bestimmung der Seriengrenze manche Serien vor anderen den Vorzug verdienen. Speziell werden bei Kohle III einige Terme der Konfiguration $2s\,nd\,^3D$ neu berechnet, aber trotz vorhandenen Störungen können die Edlenschen Werte bestätigt werden. In Bor I werden die Termwerte um 90 cm^{-1} oder 0,0011 Volt erhöht, so daß B I $2s^2\,2p\,^2P_{1/2}$ — B II $2s^2\,^1S_0$ den Wert $66\,930\text{ cm}^{-1} = 8,257\text{ Volt}$ erhält. In O IV wird der alte Term $5s^2\,S_{1/2}$ ersetzt durch einen neuen bei $85\,440\text{ cm}^{-1}$ (?). Die Terme $7f^2\,F$ und $8f^2\,F$ konnten bestätigt werden. *Ritschl.*

Adolfo T. Williams. Die Struktur der Spektren des Hafniums und des Wolframs. An. Soc. cient. argent. 118, 88—91, 1934. Bei 1094 letzten Linien, deren Spektralserien man kennt, liegen nur 41 Fälle vor, in denen ΔL und ΔJ verschiedene Vorzeichen haben. Unter Berücksichtigung dieses Umstandes und der Verhältnisse bei den homologen Elementen Ti und Zr bzw. Cr und Mo berechnet Verf. die Quantenzahlen R und L von 11 Termen des Hf I, 8 Termen des Hf II und 15 Termen des W I. Das Verfahren ist zwar nicht ganz allgemein anwendbar, aber in einigen Fällen doch wohl brauchbar. ** R. K. Müller.*

Shinsuke Tanaka and Genjiro Okuno. K-Series X-Ray Emission-Lines of Iron in Several Compounds. II. Jap. Journ. Phys. **10**, 1—4, 1935, Nr. 1. Es werden die $K\alpha_1$ -, α_2 -, β_1 - und β' -Linien von Fe bei FeCO_3 , FeSO_4 , $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, $\text{C}_2\text{O}_4\text{Fe}$ und $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ untersucht. Bei allen Verbindungen konnte β_1 von β' deutlich getrennt werden, außerdem war die Verschiebung der β_1 -Linie in bezug auf die des reinen Fe in allen Fällen außer bei FeCO_3 deutlich zu beobachten.

Ilge.

Erik Bäcklin. The X-Ray Crystal Scale, the Absolute Scale and the Electronic Charge. Nature **135**, 32—33, 1935, Nr. 3401. Die $\text{Al } K_{\alpha_{1,2}}$ -Linie wird mit der Strichgittermethode bestimmt zu $8,3395 \text{ \AA} \pm 0,012 \%$. Aus dem bei Siegbahn angegebenen Wert $8,32135$ folgt ein Verhältnis $\lambda_{\text{abs}}/\lambda_{\text{krist}} = 1,00218$, entsprechend einem Wert für $e = 4,805 \cdot 10^{-10}$, statt $e = 4,774 \cdot 10^{-10}$, in guter Übereinstimmung mit dem Ergebnis von Bearden.

Ilge.

Fred L. Mohler and Lauriston S. Taylor. Ionization of liquid disulphide by X-rays. Bur. of Stand. Journ. of Res. **13**, 659—664, 1934, Nr. 5 (RP. 733). Es ergibt sich eine 2600 mal größere Ionisation in flüssigem CS_2 als in Luft unter gleichen Bedingungen, die Absorption ist 1910 mal größer und die Ionisationsenergie 0,75 des Betrages in Luft.

Ilge.

D. Blochinzew und F. Halperin. Über die Absorption und Streuung der Röntgenstrahlen. Phys. ZS. d. Sowjetunion **7**, 175—188, 1935, Nr. 2. Es wird der Koeffizient der wahren photoelektrischen K-Absorption in Metallen berechnet, die erhaltene Gleichung für den Absorptionskoeffizienten stimmt gut mit den experimentellen Ergebnissen überein. Bezüglich der Streukoeffizienten ergibt sich ein Anwachsen mit der Atomnummer, im Gegensatz zu den Ergebnissen von Großheintz, aber in Übereinstimmung mit Richtmyer und Jönsson.

Ilge.

W. C. Pierce and A. v. Grosse. The M Series of Element 91-Proactinium. Phys. Rev. (2) **47**, 532—533, 1935, Nr. 7. Es wurden 14 Linien der M-Serie bestimmt und ihre Wellenlängen gemessen. Die entsprechenden M-Linien für Uran wurden ebenfalls bestimmt und die Lindbergschen Werte bestätigt.

Ilge.

T. R. Cuykendall and M. T. Jones. A Two-Crystal Transmission Spectrometer for Ultra-Short X-Rays. Phys. Rev. (2) **47**, 643, 1935, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wird eine Apparatur mit einer 600 kV-Röhre beschrieben. Bei dem dazugehörigen Zwei-Kristall-Spektrometer für den Wellenlängenbereich $0,03$ bis $0,20 \text{ \AA}$ befinden sich die beiden Kristalle 123 cm auseinander, damit der zweite Kristall nicht von direkter Strahlung getroffen wird. Die Ionisationskammer enthält Argon von 80 Atm .

Ilge.

M. T. Jones and T. R. Cuykendall. Absorption of X-Rays in the Wavelength Range 50 X. U. to 200 X. U. Phys. Rev. (2) **47**, 643, 1935, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es werden die Absorptionskoeffizienten bei folgenden Elementen untersucht: C, Na, Al, K, Ni, Ca, Cb, Mo, Ag, Sn, Ta und Pb. Für den Wellenlängenbereich 40 bis 100 X-E. bei C und 50 bis 70 X-E. bei Na gibt die Klein-Nishina-Formel für σ (der von der Streuung herrührende Absorptionskoeffizient) die Werte innerhalb 1% wieder, dagegen sind die beobachteten Werte für Al bei 50 X-E. um $2,5 \%$ und bei 140 X-E. um 22% höher. Die photoelektrische Absorption τ berechnet sich aus $\mu = \tau + \sigma$, (μ = Totalabsorptionskoeffizient, beobachtet). τ ist unterhalb 10% von μ bei Na für λ bis 110 X-E. und bei K für λ bis 70 X-E. Die photoelektrische Absorption kann durch die empirische Formel ausgedrückt

werden: $\tau = K \lambda^a Z^\beta$. K ist eine Konstante, von Ni (28) bis Pb (82) nimmt a von 2,9 bis 2,6 ab; von Cb (41) bis Pb (82) nimmt β von 3,85 bis 3,5 ab, in dem Maße wie die Wellenlängen wachsen von 50 bis 140 X-E. *Ilge.*

E. Ramberg and F. K. Richtmyer. Calculation of the X-Ray Energy Level Widths of Au (79). Phys. Rev. (2) **47**, 644, 1935, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) Um die Messungen bei Au (Phys. Rev. **46**, 843, 1934) mit theoretischen Berechnungen zu vergleichen, werden Wellenfunktionen aufgestellt für Elektronen die sich im Fermi-Thomas-Feld von Tl (81)⁺⁺ bewegen. Es ergibt sich, daß der Auger-Effekt verantwortlich zu machen ist für die relativ große Breite der Niveaus mit hoher Quantenzahl wie auch für die größere Breite der Niveaus mit kleiner azimuthaler Quantenzahl. *Ilge.*

J. A. Bearden. X-Ray Wavelengths and the Electronic Charge. Phys. Rev. (2) **47**, 645—646, 1935, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) Genaue Refraktionsmessungen der Cu K β -Linie mit einem Diamantprisma der Größe $9 \cdot 9 \cdot 3 \text{ mm}^3$ beweisen die Richtigkeit der mit Hilfe von Strichgittern erhaltenen Wellenlängenwerte. Berücksichtigt man die so erhaltenen besten Wellenlängenwerte, so erhält man $e = 4,804 \cdot 10^{-10}$, $N = 6,023 \cdot 10^{23}$ und $h = 6,607 \cdot 10^{-23}$. *Ilge.*

Karl Wilh. Meißner. Spektroskopie. Mit 102 Figuren. 180 S. Berlin u. Leipzig, Walter de Gruyter & Co., 1935 (Sammlung Götschen, Heft 1091). Inhalt: Bau und Wirkungsweise der Spektralapparate; Erzeugung und Messung der Spektren; Gesetzmäßigkeiten der Spektren; Beeinflussung der Spektrallinien durch magnetische und elektrische Felder; Anwendungen der Spektroskopie. *Scheel.*

Ferdinand Waibel. Die quantitative Flammenspektralanalyse. Wiss. Veröff. Siemens-Konz. **14** [2], 32—40, 1935. Für die Ausführung von quantitativen Flammenspektralanalysen wird eine Reihe für den Erfolg wichtiger Hilfsmittel und Verfahren angegeben. Es werden zwei Lösungszerstäuber beschrieben, die sehr lichtstarke Spektren gewährleisten, bei geringstem Verbrauch an Lösung und mit guter Reproduzierbarkeit. Verschiedene Brenngase mit hierfür entwickelten Brennern werden untersucht. Für die Aufnahmen werden Flintglasprismen neben Quarzprismen zur Herabsetzung des störenden Bandenuntergrundes empfohlen; bei der Auswertung der Aufnahmen wird durch die Benutzung eines Stufengraukeils (aus Platin) die jeweilige Herstellung von Konzentrationsmarken entbehrlich. Als Anwendungsbeispiele werden alle mit der Flammenanalyse erfassbaren Elemente herangezogen, ferner Analysen von wichtigen Metallen auf häufige Verunreinigungen, Legierungen mit großen Prozentsätzen der Bestandteile, Mineralanalysen von Kupfer-, Eisen-, Zink- und Bleierzen, Wasseranalysen, der Wasserangriff von Gläsern und Analysen von Farbgäsern. Spektraltafeln zeigen die Vorteile und die Anwendbarkeit der entwickelten Aufnahmetechnik. *Scheel.*

C. W. Oseen. Deux remarques sur la méthode des perturbations dans la mécanique ondulatoire. Ark. f. Mat., Astron. och Fys. (A) **25**, Nr. 2, 13 S., 1935, Heft 1. [S. 1595.] *Henneberg.*

R. F. Bacher and R. A. Sawyer. Isotope Shift in MgI. Phys. Rev. (2) **47**, 587—591, 1935, Nr. 8. [S. 1617.] *Fahlenbrach.*

P. M. Wolf und N. Riehl. Über die Bedeutung des Nachleuchtens von Durchleuchtungsschirmen für die Güte des Röntgenbildes. ZS. f. techn. Phys. **16**, 142—148, 1935, Nr. 5. Die zur ärztlichen Diagnostik verwandten Leuchtschirme zeigen ein geringes Nachleuchten, dessen Helligkeit unmittelbar nach Abschalten der erregenden Strahlung nur 1 % der Fluoreszenz-

helligkeit während der Bestrahlung beträgt. Ein solches Nachleuchten ist unschädlich; dies wird durch sinnesphysiologische Überlegungen und durch sinnreiche Versuche an geeigneten Modellen bewiesen. Die Anordnung ist dabei so getroffen, daß der Schirm bewegt wird, damit das Auge ein feststehendes Bild betrachten kann. Bei einem Akrophanschirm zeigte sich auch bei einer Geschwindigkeit von 500 cm/sec keine Beeinträchtigung der Bildschärfe. — Es werden einige Messungen der Fluoreszenz- und Phosphoreszenzhelligkeit ausgeführt, erstere mit Photozelle, letztere durch Vergleich mit Leuchtfarbenstreifen von abgestufter Helligkeit. Der außerordentlich starke Intensitätsabfall am Ende der Erregung, den die für Durchleuchtungsschirme geeigneten Stoffe zeigen, ist ein Zeichen für die Verschiedenartigkeit der zugehörigen Grundvorgänge.

Bandow.

A. Jablonski. Eine Theorie der zeitlichen Abklingung des Leuchtens bei polarisierter Fluoreszenz von Farbstofflösungen. *ZS. f. Phys.* 95, 53—65, 1935, Nr. 1/2. Es wurde gezeigt, daß man berechtigt ist, im Falle fluoreszierender Lösungen den Verweilzeitbegriff zur Auswertung der Resultate der Fluorometermessungen zu benutzen. Es wurde in Ablehnung an die Perrinsche Theorie der Depolarisation der Fluoreszenz durch thermische Rotation der Farbmoleküle eine Theorie der zeitlichen Abklingung der Fluoreszenz entwickelt. Folgende Schlüsse konnten gezogen werden: Die Abklingung der Fluoreszenz in Lösungen erfolgt im allgemeinen nicht einfach exponentiell und ist verschieden für verschiedene Schwingungsrichtungen des Fluoreszenzlichtes. Die beobachtete mittlere Abklingzeit ist im allgemeinen nicht der mittleren Verweilzeit der fluoreszierenden Moleküle im erregten Zustande gleich. Im Falle polarisierter Erregung und Beobachtung des senkrecht zur Schwingungsrichtung des erregenden Lichtes austretenden Fluoreszenzlichtes klingt nur die Komponente, deren Schwingungsrichtung mit der des erregenden Lichtes den Winkel $54,72^\circ$ bildet, exponentiell ab. Die mittlere Abklingzeit dieser Komponente ist der mittleren Verweilzeit der Moleküle gleich. Es wird die qualitative experimentelle Prüfung der Theorie (die Messungen von W. Szymanowski) besprochen und die Möglichkeiten einer quantitativen Prüfung derselben mit der Fluorometermethode (nebst der Theorie der Fluorometermessungen selbst) diskutiert.

Smakula.

F. Duschinsky, E. Hirschlaff und Peter Pringsheim. Ultraviolette Fluoreszenzspektren des Joddampfes, Resonanzspektren. *Physica* 2, 439—448, 1935, Nr. 5. Mit Linien zwischen 1850 und 2600 Å werden im Joddampf bei verschiedenen Drucken und Temperaturen Resonanzspektren erregt. Die Versuche sprechen dafür, daß diese Spektren einem Bandensystem zugehören, dessen unterer Zustand der Normalzustand des Jodmoleküls ist, während der obere Zustand durch eine Potentialkurve mit wesentlich größerem Kernabstand darzustellen ist. Bei nur geringer Temperaturerhöhung tritt zu jeder durch eine Linie oberhalb 2100 Å erregte Resonanzserie eine zweite mit geringerer Schrittweite auf, deren Deutung große Schwierigkeiten bereitet. Durch das erweiterte Beobachtungsmaterial werden frühere Vermutungen über das Bandensystem hinfällig.

Schön.

A. Terenin and F. Clement. Fluorescence of Salts Surface-Activated by Condensed Metals. *Acta physicochim. URSS.* 1, 941—960, 1935, Nr. 6. Die Verff. untersuchen die Fluoreszenz aktivierter Oberflächen von Alkalihalogenidkristallen. Zur Aktivierung wurden verwendet: Ca, Tl, Pb, Bi, Cd, Na, Zn und Hg, die im Vakuum auf das Salz aufgedampft wurden. Um große Lichtstärke zu erzielen, wurden die Alkalihalogenidkristalle in hochdispenser Form zugrunde gelegt. Die Fluoreszenz wurde durch Wellenlängen unter 3000 Å angeregt. Auf NaCl zeigte nur Ca violette Fluoreszenz, auf NaBr ergab Tl eine starke blaue, Bi keine Fluoreszenz. Auf NaJ wurde mit Ca, Tl und Bi starkes violettes, mit Pb

starkes gelbes und mit Cd schwaches grünes Leuchten, auf KBr und KJ mit Tl schwache violette, auf CsJ mit Ca und Tl starke gelbe und mit Pb starke grüne Fluoreszenz erregt. Mit Na, Zn und Hg konnte keine Aktivierung erreicht werden, ebenso konnten die Oberflächen von AgCl, AgJ und CuCl nicht aktiviert werden. Die Erscheinungen zeigen Ähnlichkeit mit der Fluoreszenz aktivierter Einkristalle der Alkalihalogene, die im Pohlschen Institut untersucht wurden. Unterschiede in dem Emissionsspektrum werden auf die Oberflächenaktivierung zurückgeführt, ebenso das Fehlen einer Phosphoreszenz, die für aktivierte Einkristalle charakteristisch ist. Der Mechanismus der Fluoreszenz aktivierter Oberflächen wird diskutiert. *Schön.*

A. Carrelli. Assorbimento ultrarosso di soluzioni acquose. Cim. (N. S.) 12, 65—72, 1935, Nr. 2. Die ultrarote Absorptionsbande des reinen Wassers und wässriger Lösungen bei 3μ wurde mit einem Mollschen Registrier-spektrographen untersucht, um den Zusammenhang dieser Bande mit der Raman-Bande des Wassers bei 3μ festzustellen. Diese Raman-Bande ist dreifach und sehr empfindlich für Anionen des gelösten Salzes, insbesondere für das NO_2 -Ion. Die Ultrarotabsorption bei 3μ zeigt ebenfalls einen Unterschied für reines Wasser und für Salzlösungen. Untersucht wurden die Lösungen von NaNO_3 , NaNO_2 und Na_2SiO_3 . Von der letzten wurde auch das Raman-Spektrum aufgenommen. Auch die Absorption des Kristallwassers von Gips wurde untersucht. Die Änderung dieser Bande mit dem gelösten Salz ist identisch mit der Änderung der Raman-Bande, so daß man an deren Identität nicht zweifeln kann. Die Absorptionsbanden bei $1,5$ und 2μ werden durch die Anionen nicht beeinflusst. *Schön.*

H. G. MacPherson. An Investigation of the Magneto-Optic Method of Chemical Analysis. Phys. Rev. (2) 47, 310—315, 1935, Nr. 4. Es wird die Frage untersucht, ob sich mit Hilfe einer Apparatur ähnlich der von Allison in der magneto-optischen Methode die Allison-Minima feststellen lassen. Die subjektiv festgestellten Minima werden durch technische Fehler im Apparat erklärt. *Tollert.*

Robert Tréhin et Boris Vodar. Spectre d'absorption du gaz chlorhydrique liquéfié dans l'ultraviolet lointain. C. R. 200, 1663—1665, 1935, Nr. 20. Die Absorption von HCl zwischen 2170 und $2816 \text{ \AA}$ wurde von dem ersten Verf. bereits früher untersucht (siehe diese Ber. 12, 1408, 1931; 13, 1100, 1932). In der vorliegenden Arbeit erweitern Verff. die Untersuchungen auf flüssiges HCl (-90°C) und HCl in wässriger Lösung bei 20°C . Es zeigt sich, daß flüssiges HCl stärker als HCl in wässriger Lösung absorbiert. Der Verlauf des Extinktionskoeffizienten ist an einigen herausgegriffenen Werten zu verfolgen:

$\text{\AA}$	2200	2230	2300	2455	2816
HCl flüssig	0,436	0,184	0,082	0,060	0,056
HCl 14 mol/Liter	0,056	0,035	0,018	0,013	0,009
HCl 8,5 mol/Liter	0,091	0,071	0,041	0,022	0,013

Verff. schließen auf das Vorhandensein von zwei Sorten absorbierender Teilchen, wie bereits früher von Tréhin behauptet (diese Ber. 15, 56, 1934). Der Einfluß der Cl^- -Ionen in den verdünnten Lösungen ist überwiegend; mit zunehmender Konzentration wird der Einfluß der anderen Teilchen offenbar. Die Vorstellung von Bjerrum über die Ionenassoziation ist mit den Ergebnissen der Verff. nicht im Einklang. *J. Böhme.*

Constant Corin. Etude des vibrations atomiques des molécules en y. I. Spectre infrarouge de l'acétone. Journ. chim. phys. 32, 241—268, 1935, Nr. 4. Es ist eine längere Versuchsreihe bezüglich der ultraroten

Spektren der Moleküle vom Typ Formaldehyd beabsichtigt; Verf. beginnt mit Aceton, dessen ultrarotes Spektrum bis $2,7\mu$ aufgenommen wurde. Die absorbierenden Schichtdicken betrugen 0,1, 0,5, 2,0 und 5,0 cm. Zum Teil wurde das Gebiet früher von Coblentz, Henri, Marton, Lecomte, Ellis, für Aceton in CCl_4 von Honegged, für den dampfförmigen Zustand von Titeica untersucht. Zwischen 0,8 und $2,7\mu$ beobachtete Verf. 19 Banden bei 0,89, 0,95, 1,00, 1,03, 1,11, 1,16, 1,20, 1,22, 1,26, 1,36, 1,40, 1,45, 1,56, 1,62, 1,72, 1,92, 2,13, 2,29 und $2,46\mu$. Jede Bande wird einzeln besprochen, alle wichtigen Daten findet man in zahlreichen Kurven und Tabellen. Durch Vergleich mit den Raman-Spektren gelangt Verf. zu zehn Grundfrequenzen, von denen sechs dem Kern und vier den CH_3 -Gruppen angehören.

J. Böhme.

B. M. Bloch et J. Errera. Influence de la température sur l'absorption de quelques liquides organiques dans l'infrarouge proche. Journ. de phys. et le Radium (7) 6, 154—158, 1935, Nr. 4. Mit einem Quarzspektrometer und einem Hettner'schen Radiometer als Empfangsinstrument wurden bei zwei verschiedenen Absorptionsschichten (1 und 5,2 mm) und bei verschiedenen Temperaturen (-70° , -50° , $+20^\circ$, $+50^\circ$ bis $+110^\circ\text{C}$) die ultraroten Absorptionsspektren einiger reiner flüssiger organischer Substanzen zwischen 1,5 und $2,5\mu$ aufgenommen. Es handelt sich um Stoffe mit den Gruppen $\text{C}_{\text{aliph.}}$ —H, $\text{C}_{\text{arom.}}$ —H, O—H, C—Cl, N—H und C=O, und zwar um Hexan, Benzol, Aceton, Chloroform, Propylamin, Anilin und verschiedene Alkohole. Es wurden folgende Banden festgestellt: $1,74\mu$ $\text{C}_{\text{aliph.}}$ —H, $1,68\mu$ $\text{C}_{\text{arom.}}$ —H, $1,6\mu$ O—H, 1,86 und $2,4\mu$ C—Cl, $1,55\mu$ N—H und $1,97\mu$ C=O. Der Einfluß der Temperatur auf die Banden der gleichen Gruppe ist verschieden: Die Bande der N—H-Gruppe im Anilin und Propylamin bleibt unverändert, ebenso in der C—H- und C—Cl-Gruppe. Bei den Alkoholen treten Verschiebungen auf, am stärksten bei $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$ und $\text{C}_7\text{H}_{15}\text{OH}$ von $1,6\mu$ nach 1,46 bzw. $1,45\mu$ mit zunehmender Temperatur.

J. Böhme.

Hellmut Fischer und Woldemar Weyl. Die Absorptionsspektren der Metallkomplexe des Dithizons und ihre analytische Bedeutung. Wiss. Veröff. Siemens-Konz. 14 [2], 41—53, 1935. Es werden die Ergebnisse von Untersuchungen über die spektrale Absorption der gefärbten Lösungen von Dithizon und seinen Metallkomplexen mit Cu (2), Cu (1), Ag, Zn, Cd, Hg (2), Tl (1), Sn (2), Pb (2), Bi (3), Co (2) und Ni (2) in CCl_4 im Gebiet von 400 bis etwa $700\text{m}\mu$ mitgeteilt. — Die Möglichkeiten einer analytischen Verwendung der gefundenen Absorptionskurven für kolorimetrische Messungen in neueren optischen Geräten werden diskutiert. Es ergeben sich verschiedene Möglichkeiten zur Analyse von Mischfarben (im kolorimetrischen Sinne). — Auf Grund der Absorptionsmessungen konnte festgestellt werden, daß die aus Mn (2)- oder Fe (2)-Salzlösungen erhältlichen Rotfärbungen nicht von entsprechenden Dithizonkomplexen stammen dürften, sondern von Verunreinigungen durch Zn herrühren. — Bei einer Suche nach Beziehungen zwischen der deformierenden Wirkung der verschiedenen Kationen und der Lage der Absorptionsmaxima der von ihnen abgeleiteten gefärbten Metallkomplexe in Ketoform ergab sich, daß sich die Maxima mit steigender Deformationswirkung der reagierenden Kationen im allgemeinen weiter in das langwellige Spektralgebiet verschieben.

Scheel.

Herbert Haberlandt, Berta Karlik und Karl Przibram. Zur Fluoreszenz des Fluorits. III. Das Linienfluoreszenzspektrum. Wiener Anz. 1935, S. 53, Nr. 7. Wien. Ber. 144 [2a], 77—83, 1935, Nr. 3/4. Es werden die Linienspektren der durch Filterultraviolett angeregten Fluoreszenz verschiedener Fluorite mit seltenen Erden aufgenommen. Bei einigen Fluoriten wird auf eine Verstärkung der

Linien durch Radiumbestrahlung hingewiesen und diese Erscheinung auf die Anwesenheit kurzlebiger Dauerzentren zurückgeführt. Außerdem ist das Fluoreszenzspektrum eines erbiumhaltigen Flußspats gemessen. *Dede.*

Karl Przibram. Zur Fluoreszenz des Fluorits. V. Über die Fluoreszenz des Europiumdichlorids und über Alkalihalogenid-Europiumphosphore. Wiener Anz. 1935, S. 66—67, Nr. 9. Wiener Ber. 144 [2a], 141—149, 1935, Nr. 3/4. Verf. hat das Fluoreszenzspektrum des reinen Europiumdichlorids gemessen. Das Spektrum zeigt die schon früher am europiumhaltigen Fluorit beobachtete blaue Bande, die damit dem zweiwertigen Europium zugeschrieben werden muß. Außerdem wurden eine schmale, linienartige Bande bei 690 m μ und eine verwaschene bei etwa 630 m μ beobachtet. Wird Europium in das Gitter von Alkalihalogeniden eingebaut und durch Bestrahlen mit Radium bzw. Erhitzen zur Fluoreszenz angeregt, so zeigt es sowohl die blaue wie die rote Bande. Die blaue Bande gilt als empfindlicher Indikator für Europium; Grenzkonzentration unter $10^{-6}\gamma$, Erfassungsgrenze unter $10^{-3}\gamma$. *Dede.*

B. K. Vaidya. Light filters for the mercury arc. S.-A. Journ. Univ. Bombay 3, 141—148, 1934, Nr. 2. Es werden eine Reihe von Lichtfiltern für die einzelnen Linien bzw. Liniengruppen der Quecksilberlampe angegeben. Bei allen Filtern ist die prozentuale Durchlässigkeit für die zu isolierenden Linien und für andere ebenfalls noch durchgelassene Linien mitgeteilt. Für die zur Ausblendung der ultravioletten und violetten Linien benutzten Filter sind die quantitativen Extinktionskurven mit dem Hilgerschen Spekker-Spektrophotometer aufgenommen. Bei den übrigen im sichtbaren Gebiet benutzten Filtern sind die Daten durch Vergleich mit anderen Filtern von bekannter Durchlässigkeit gewonnen worden. *Dede.*

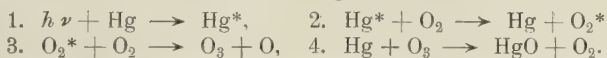
H. R. Hulme, J. McDougall, R. A. Buckingham and R. H. Fowler. The Photoelectric Absorption of γ -Rays in Heavy Elements. Proc. Roy. Soc. London (A) 149, 131—151, 1935, Nr. 866. In der Arbeit wird eine Methode zur Berechnung des photoelektrischen Absorptionskoeffizienten σ_K für die K-Schale entwickelt. Die Methode ist ganz allgemein und für alle Ordnungsnummern Z und alle $h\nu_0$ -Werte anwendbar. Die numerische Auswertung läßt sich nur für den Fall, wo $h\nu_0/mc^2$ groß ist, leicht durchführen. Nach dieser Methode wurden σ_K -Werte für $h\nu_0/mc^2 = 0,693$ und 2,21 für Elemente mit den Ordnungszahlen 26, 50 und 84 berechnet. Die berechneten Werte stimmen mit denen von H. Hall überein. Unter Benutzung der σ_K -Werte von Hall für $h\nu_0 > 5 mc^2$ wird der Verlauf der photoelektrischen Absorption für verschiedene Elemente für $h\nu_0 > 0,7 mc^2$ graphisch dargestellt. Die σ_K -Werte für Blei stimmen mit den experimentellen Ergebnissen von L. H. Gray sehr gut überein. *Smakula.*

W. Horio und S. Yamashita. Zur Kenntnis des inneren Lichtfilters. Die Wirkung der Azofarbstoffe auf die Photolyse der Diazoverbindungen. ZS. f. wiss. Photogr. 33, 273—280, 1935, Nr. 12. In einem System, das aus mehreren lichtabsorbierenden Komponenten besteht, verteilt sich die absorbierte Lichtenergie auf einzelne Komponenten. Der strittige Punkt ist der, ob die Berechnung der auf jede Komponente entfallenden Lichtenergie mittels der Extinktion (Luther-Weigert) oder mittels der Adsorption (Plotnikow) auszuführen sei. Zur Prüfung der Lichtverteilung auf einzelne Komponenten wurde die photochemische Zersetzung des p-Diazodiphenylaminsulfats und der 1-, 2-, 4-Diazonaphtholsulfosäure untersucht. Als zweite lichtabsorbierende jedoch photochemisch unwirksame Komponenten dienten Kristallscharlach 6 RA extra (I. G. Farbenindustrie) und Orange II (Gesellschaft für

chemische Industrie, Basel). Belichtet wurde mit den Wellenlängen 436 m μ und 405 m μ , die aus dem Hg-Spektrum ausgefiltert wurden. Da die photochemisch zersetzten Produkte im Gebiet 405 bis 436 m μ keine Absorption besitzen, wurde die Umwandlung optisch bestimmt. Die beobachtete Geschwindigkeit und Menge der Zersetzung stimmen mit den aus den Luther-Weigertschen Gleichungen berechneten Werten überein.

Smakula.

J. M. Frank. Die photochemische Reaktion von Quecksilber mit Sauerstoff. Acta physico-chim. URSS. 1, 833–854, 1935, Nr. 6. In der Arbeit wurde die photochemische Reaktion zwischen Quecksilber und Sauerstoff untersucht. Die Versuchsanordnung wurde gegenüber der von anderen Autoren derart abgeändert, daß das Volumen des Reaktionsgefäßes sehr klein war und das Quecksilberniveau in seiner Nähe lag. Als Lichtquelle wurde gekühlte Quecksilberlampe mit einem Magneten, gewöhnliche Quarzlampe von Heraeus und kondensierter Funke benutzt. Die Untersuchung hat ergeben: Die Reaktionsgeschwindigkeit ist der Intensität der Linie 2537 Å und der Zahl der auslöschenden Zusammenstöße mit Sauerstoffmolekülen proportional. Bei kleinen Drucken (< 1 mm) hat kurzwellige Strahlung (< 2000 Å) keinen Einfluß auf die Reaktion. Bei der Bestrahlung mit der Resonanzlinie findet die Reaktion sowohl bei kleinen wie bei größeren Drucken statt. Bei großem Sauerstoffdruck geht die Reaktion auch bei der Einwirkung der kurzwelligen Strahlung vor sich. In allen Fällen wird die Reaktion durch Bildung von Ozon oder atomarem Sauerstoff begleitet. Es wird folgender Reaktionsmechanismus angenommen:



Die in 3. gebildeten Sauerstoffatome reagieren im Dreierstoß entweder mit Hg oder O₂. Aber auch andere Prozesse wie $\text{Hg}^* + \text{O}_2 \rightarrow \text{HgO} + \text{O}$ und $\text{Hg}^* + \text{O}_2 \rightarrow \text{Hg}' + \text{O}_2$, wo Hg' ein metastabiles Atom bedeutet, scheinen nicht ausgeschlossen zu sein.

Smakula.

Olive D. Saltmarsh and Ronald G. W. Norrish. Primary Photochemical Reactions. Part. VI. The Photochemical Decomposition of Certain Cyclic Ketones. Journ. chem. soc. 1935, S. 455–459, April. Als Fortsetzung früherer Arbeiten wurde die photochemische Spaltung von Cykloheptanon, Cyklohexanon und Cyklopentanon im Gaszustand untersucht. Diese Ketone zeigen im Wellenlängenbereich 3500 bis 2000 Å starke Absorptionsbanden. Ähnlich wie früher untersuchte Verbindungen werden alle drei Ketone durch Lichtabsorption in zwei Produkte gespalten. Da alle Spaltungen exotherm oder thermoneutral verlaufen, wird angenommen, daß die absorbierte Lichtenergie in Schwingungsanregungen der aromatischen Spaltprodukte umgesetzt wird. Infolge dieser Schwingungsanregung gehen diese Spaltprodukte in Olefine über.

Smakula.

A. Terenin. Internal Recombination during Photo-dissociation of Polyatomic Molecules. Nature 135, 543–544, 1935, Nr. 3414. Bei der photochemischen Dissoziation der Moleküle werden unter Umständen angeregte Atome oder freie Radikale gebildet, welche unter Lichtemission sich wieder vereinigen können. Zum Studium dieses Prozesses wurde die photochemische Dissoziation von SnJ₄ und BiJ₃ untersucht. Bei der Bestrahlung des SnJ₄-Dampfes wurde eine starke Jodfluoreszenz im sichtbaren Gebiet beobachtet. Diese photochemische Dissoziation ist von der Temperatur abhängig, was darauf hinweist, daß für diesen Prozeß eine Aktivierungsenergie notwendig ist. Weiterhin wurde die photochemische Dissoziation des BiJ₃ untersucht, das eine gelbe Fluoreszenz zeigt. In beiden Fällen soll es sich um die Abspaltung der Jodatome im Primärprozeß handeln.

Smakula.

A. Terenin. Photochemical Reactions of Adsorbed Iodine Molecules. Acta physicochim. URSS. 1, 178—180, 1934, Nr. 1. Das auf Kristalloberflächen der Ionengitter adsorbierte Jod zeigt ein ähnliches Absorptionsspektrum wie in der Gasform. Auch hier führt die Absorption des Lichtes zu einer Dissoziation des Moleküls in Atome. Das Jod wurde auf NaCl, NaJ, CsJ und AgJ aufgedampft. Bei Belichtung im Vakuum blieb Jod an den Kristallen haften. Dieses Verhalten des Jods wird durch die Rekombination der Jodmoleküle an der Kristalloberfläche gedeutet. Anders verhält sich das an Thalliumjodid adsorbierte Jod. Ein TlJ-Kristall mit aufgedampftem Jod zeigt eine deutliche Verfärbung, die bei Bestrahlung verschwindet. Die Entfärbung wird durch die Wellenlängen 7700 bis 4400 Å hervorgerufen. Die maximale Empfindlichkeit liegt bei 5600 Å. Die naheliegende Annahme, daß es sich um eine Verdampfung infolge der Temperaturerhöhung bei der Bestrahlung handelt, wurde experimentell widerlegt. Es wird angenommen, daß bei der photochemischen Dissoziation des Jods eine komplexe $Tl(J_3)$ -Verbindung entsteht. Bei Anwesenheit von H_2 entsteht bei der Bestrahlung ein zweites Maximum bei 4360 Å, das durch Bildung von HJ erklärt wird. Smakula.

A. Terenin. Photochemical Reactions of Adsorbed Iodine Molecules. Acta physicochim. URSS. 1, 407—428, 1934, Nr. 3/4. Durch Betrachtung eines Kreisprozesses wurde die Gleichung für die Dissoziationsenergie eines an der Oberfläche adsorbierten zweiatomigen Moleküls aufgestellt. Daraus wurde die Potentialkurve für das System zweiatomiges Molekül + Oberfläche bestimmt. Die Potentialkurve erweist sich in diesem Falle als dreidimensional. Es wird auf die Schwierigkeiten hingewiesen, die bei der experimentellen Untersuchung monomolekularer Schichten auftreten. Aus der Größe der Absorptionskonstanten für Jod ergibt sich, daß es unmöglich ist, eine monomolekulare Schicht in der Absorption zu untersuchen, weil eine solche viel zu schwach absorbiert. Auf Thalliumjodid adsorbiertes Jod wird durch Licht entfärbt. Die Entfärbung wird durch die Dissoziation der adsorbierten Jodmoleküle und durch die nachträgliche Adsorption der Jodatome durch Thalliumionen erklärt. Die maximale Entfärbung wird durch die Wellenlänge 5600 Å hervorgerufen. Die Anwesenheit von Wasserstoff bzw. Sauerstoff zeigt einen Einfluß auf das Absorptionsspektrum des adsorbierten Jods. Stickstoff zeigt keinen Einfluß. Die Beeinflussung wird durch eine chemische Reaktion zwischen Wasserstoff bzw. Sauerstoff und dem Jod gedeutet. Smakula.

V. Gore. Photosynthesis of formaldehyde in tropical sunlight. Journ. phys. chem. 39, 399—402, 1935, Nr. 3. Es wurde die photochemische Reduktion des Kohlendioxyds zu Formaldehyd untersucht. Kohlendioxyd wurde dabei aus Bariumcarbonat bzw. Natriumcarbonat und Salzsäure gewonnen. Die Verunreinigungen wurden durch besondere Konstruktion des Reaktionsgefäßes ferngehalten. Es wurde gefunden, daß die Bildung des Formaldehyds durch Anwesenheit des Wasserstoffs und des Kohlendioxyds in „statu nascendi“ rascher vor sich geht. Die Bestrahlung wurde mit Sonnenlicht ausgeführt. Die Bestrahlungszeiten betragen bis zu 44 Stunden. Als Beimengungen, die die photochemische Reduktion des Kohlendioxyds zu Formaldehyd beeinflussen, wurden Schwefelwasserstoff und Schwefeldioxyd festgestellt. Smakula.

J. Eggert. Einige neue Anwendungen der Infrarotphotographie. Naturwissenschaft. 23, 281—286, 1935, Nr. 18. Es wird berichtet über Anwendungen in der: 1. graphischen Industrie (Pigmentfarben). 2. Medizin (während die Absorptionskurven von reduziertem, oxydiertem, CO-haltigem und regeneriertem Blut im Sichtbaren nur wenig Unterschiede zeigen, sind im Ultrarot große zum Teil prinzipielle Unterschiede vorhanden). 3. Pflanzenphysiologie (Ausnutzung der Ultrarotdurchlässigkeit des Chlorophylls). 4. Mikroskopie (Ausnutzung der Ultra-

rotdurchlässigkeit von Pigmenthäuten). Angaben für praktische Arbeiten mit Ultrarot. (Scharfeinstellung des Mikroskops, Lichtquellen und -filter, Plattenmaterial, Belichtungsdauer.)

Meidinger.

André Charriou et Mlle S. Valette. Influence des cations sur la sensibilité des émulsions photographiques. C. R. **200**, 1189—1191, 1935, Nr. 14. Es wird die Einwirkung einer großen Zahl anorganischer Metallsalze auf die Empfindlichkeit photographischer Schichten untersucht. Vier Gruppen lassen sich unterscheiden: 1. Inaktive Kationen: Cd, Al, Mg. 2. Kationen, welche sowohl die Empfindlichkeit als auch den Schleier vermindern: Th, Fe⁺⁺⁺, Zr, As, Pb, Co und Cu. 3. Kationen, welche die Empfindlichkeit herabsetzen und Schleier erzeugen: Tl, U, Au, Ni, Fe⁺⁺, Hg⁺⁺. 4. Kationen, welche die Empfindlichkeit steigern: Hg⁺, Fe⁺⁺ (in sehr geringen Konzentrationen), Ag (stets mit einer Erhöhung des Schleiers verbunden). Die Versuche wurden an einer hochempfindlichen Jod-Bromsilber-Schicht (4,65 % AgJ) vorgenommen.

Meidinger.

André Charriou et Mlle Suzanne Valette. Influence de l'eau sur la sensibilité des émulsions photographiques. C. R. **200**, 1528—1530, 1935, Nr. 18. Verff. finden, daß im Wasser gebadete und in feuchtem Zustand im Sensitometer belichtete Platten unempfindlicher sind als trocken belichtete Platten (bis zu $\frac{1}{4}$ der Empfindlichkeit der trockenen Schicht). Der Rückgang ist abhängig von der Badezeit der Platten und der Wellenlänge des Lichtes mit dem sensitometriert wird (abnehmend von Blau nach Rot). Es wurden nur hochempfindliche Emulsionen angewandt. Durch Baden der Schichten in Alkohol und Aceton tritt ein geringer Rückgang der Empfindlichkeit ein.

Meidinger.

E. D. Eyles and E. W. H. Selwyn. New Method of measuring the time and efficiency of photographic shutters. Proc. Phys. Soc. **47**, 446—454, 1935, Nr. 3 (Nr. 260). Es wird ein Apparat beschrieben, mit dem die Veränderung der Öffnung eines Zentralverschlusses mit der Zeit (während einer Belichtung) bestimmt werden kann. Eine Reihe von Löchern, vor denen sich Neutral-Grauscheiben verschiedener Dichten befinden, werden durch eine Optik auf einen Film, welcher sich auf einer Trommel befindet, abgebildet. Im Strahlengang befindet sich der zu untersuchende Verschuß. Zunächst wird mit der vollen Öffnung des Verschlusses während einer Drehung der Trommel eine Belichtung ausgeführt, so daß der Film in verschiedenen Längstreifen belichtet wird. Darauf wird die Lochserie durch eine zweite ersetzt, welche Streifen zwischen den Streifen der ersten Belichtung entstehen läßt. Die Exposition mit dieser zweiten Lochserie wird ohne Vorschaltung der Grauscheiben vorgenommen, wobei der Verschuß als solcher in Tätigkeit tritt. Während dieser zweiten Belichtung wird außerdem eine Zeitskala auf den Film exponiert. Nach der Entwicklung werden nun die Punkte gleicher Schwärzungen auf dem angrenzenden Schwärzungstreifen festgestellt. Diese geben dann die Zeiten an, an denen die Öffnung des Verschlusses den Standard-Intensitäten bei seiner vollen Öffnung entspricht, so daß also seine jeweilige Öffnung in Bruchteilen seiner vollen Öffnung bestimmt ist. Die Fehler und Nachteile der Apparatur werden eingehend diskutiert. Von einer Reihe von Verschlüssen werden die Kurven für die Veränderung der Öffnung im Verlauf einer Belichtung bestimmt.

Meidinger.

Louis Lumière. Ecrans colorés pour projections stéréoscopiques. C. R. **200**, 701—704, 1935, Nr. 9. Bei der bekannten Methode der stereoskopischen Projektion mit Hilfe von Rot- und Grüngläsern tritt die Schwierigkeit auf, daß die Wahrnehmungs- bzw. Ermüdungsgeschwindigkeit des Auges für die beiden Strahlengruppen verschieden ist, wodurch sehr bald eine gewisse Unsicher-

heit in der Zusammensetzung des roten bzw. grünen Teilbildes zu einem weißen räumlich wahrgenommenen Gesamtbild eintritt. Um die Schwierigkeit zu umgehen, schlägt der Verf. vor, daß beide Strahlengattungen sowohl rotes wie grünes Licht enthalten müssen, aber natürlich mit sich gegenseitig ausschließenden Wellenlängen. Der Verf. kommt zu dem Schluß, daß am günstigsten Filter wären, von denen das eine die Wellenlängen von 550 bis 640 m μ , das andere die Wellenlängen von 400 bis 550 m μ und 640 bis 700 m μ durchläßt. In diesem Fall ist auch gleiche Helligkeit beider Filter gewährleistet. Es werden Filter beschrieben, die diesen Bedingungen annähernd genügen. Außerdem wird eine Aufnahmeapparatur beschrieben, die die Aufnahme der beiden Teilbilder auf denselben Film gestattet.

Dziobek.

Emile Haas. Sur la mesure de l'amplitude accommodative. C. R. 200, 965—967, 1935, Nr. 11. Es werden Gesichtspunkte besprochen, die bei der Bestimmung des Nah- und Fernpunktes von Belang sind.

Dziobek.

Charles Lapicque. Répartition de la lumière dans l'image rétinienne d'un point éloigné. C. R. 200, 1098—1100, 1935, Nr. 13. Es wird für einen unendlich fernen leuchtenden Punkt die Beleuchtungsstärke auf der Netzhaut als Funktion der Entfernung vom Mittelpunkt der Beugungsfigur berechnet. Als Akkomodationswellenlänge wird 580 m μ angenommen; für die chromatische Aberration wurden die Werte von Pollack, für die sphärische Aberration die Werte von Ames und Proctor zugrunde gelegt. Die Rechnung wurde für eine Pupillenöffnung von 4 mm durchgeführt.

Dziobek.

7. Astrophysik

L. Gialanella. Ascensioni rette di Saturno nel 1934. Lincei Rend (7) 21, 92—98, 1935, Nr. 2. Als erstes Ergebnis einer Reihe systematischer Präzisionsbeobachtungen an den großen und mittleren Planeten werden die Beobachtungen der Rektaszension des Planeten Saturn mitgeteilt, die mit dem Meridianinstrument im September und Oktober 1934 gemacht wurden.

Schön.

Arthur Adel and V. M. Slipher. Difference Bands in the Spectra of the Major Planets. Phys. Rev. (2) 47, 651—653, 1935, Nr. 9. Als Differenzschwingungen werden fünf Banden identifiziert, in Jupiter $\lambda\lambda$ 816,802 und 683 m μ als $5\nu_3 - \nu_2$, $5\nu_3 - \nu_4$ und $6\nu_3 - \nu_2$, in Saturn $6\nu_3 - \nu_2$, in Uranus $6\nu_3 - \nu_2$, λ 673 m μ als $6\nu_3 - \nu_4$ und λ 584 m μ als $7\nu_3 - \nu_4$ und in Neptun $7\nu_3 - \nu_4$, $6\nu_3 - \nu_4$ und $6\nu_3 - \nu_2 \cdot 6\nu_3 - \nu_4$ ist durch $5\nu_3 + \nu_1$ verborgen. Die Gesamtzahl der festgestellten Methanbanden beträgt somit 41. Am stärksten sind die Kombinationen $n\nu - \nu_4$ (bis $n = 7$), sehr schwach und nicht beobachtbar ist $n\nu_3 - \nu_1$. Laboratoriumsspektrum bei λ 683 m μ ist beigefügt.

Sättelle.

B. P. Gerasimovic. On the interpretation of Nova emission bands. ZS. f. Astrophys. 10, 154—159, 1935, Nr. 2. Nach kurzem Überblick über den gegenwärtigen Stand der Deutung genannter Emissionen, wendet Verf. seine Formeln für das Geschwindigkeitsgesetz und die Kontur der Emissionsbanden, wenn letztere durch sich ausdehnende Schichten nicht einheitlicher Geschwindigkeit bedingt sind (ZS. f. Astrophys. 7, 335—349, 1933), auf die rote Seite der $H\beta$ Emission in Nova Ophiuchi 3 und Nova Herculis an. Die errechnete Kontur stimmt jeweils mit der Beobachtung überein, wenn die Daten kurz nach dem Maximum gewählt sind, das Geschwindigkeitsgesetz wird $v \sim r^{-0,36}$ bzw. $r^{-0,38}$. Durch Beobachtungsdaten dieser Entwicklungsepoche wird ein Effekt nicht konstanter Ausbruchstärke beschränkt.

Sättelle.

Ernst Öpik. Atomic collisions and radiation of meteors. Acta Dorpat (A) 26, Nr. 2, 39 S., 1934. Die Theorie der Meteorstrahlung wird zum Zwecke der Massenbestimmung entwickelt, sie gilt für sehr kleine Meteore, die nicht zur Erde gelangen. Im ersten Teil wird die Energieerztreuung berechnet und gibt gute Darstellung für Geschwindigkeiten von α -Teilchen, wird aber den molekularen Geschwindigkeiten angepaßt. Zur Prüfung der Theorie wird die Anzahl von Ionen berechnet, die durch unelastische Stöße erzeugt werden. Der zweite Teil enthält die physikalischen Bedingungen für die Strahlung, die bei kleinen Kometen von Kern und Koma herrührt. Ermittelt wird der Anteil von Stoßstrahlung und Temperaturstrahlung, letztere ist von der Größe der Meteore abhängig. Die erstere kann eine kontinuierliche und eine Linienstrahlung sein. Am Beispiel von Stößen zwischen Eisen und Stickstoff wird das Verhältnis der sichtbaren Stoßstrahlung zur kinetischen Energie berechnet. Die Energieverteilung der Sonne ergibt mit diesem Verhältnis den Wärmefaktor, der die wahrscheinliche Masse aus der Minimalmasse, die ihrerseits durch Annahmen über die Verwandlung der ganzen kinetischen Energie in Strahlung bestimmt ist. *Sättlele.*

E. v. d. Pahlen. Über die Beziehungen der offenen Sternhaufen zu den Milchstraßengebilden. ZS. f. Astrophys. 10, 100—132, 1935, Nr. 2. Die Frage, ob die sternarmen Gebiete der Milchstraße durch absorbierende Staubwolken vorgetäuscht sind, wird geprüft. Der Zusammenhang zwischen den genannten Gebilden kann dreierlei Art sein: kein Zusammenhang, Bevorzugung der Milchstraßenlücken bzw. der Füllen, die entsprechenden Folgerungen werden erörtert. Angewandte Methode ist folgende: In die Lundmarksche Milchstraßenkarte werden die 300 Haufen des Trümpferschen Katalogs eingezeichnet, nachdem die Intensität der Milchstraße nach einer fünfstufigen Skale für je ein Quadratgrad abgeschätzt wurde. Die Formeln für die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Feldern einer bestimmten Intensität, die gleichzeitig Haufen enthalten, und für das Zufälligkeitsmaß werden entwickelt. Die Anwendung dieser Formeln wird an einem der 36 untersuchten Felder ausführlich an Hand von Tabellen erläutert. Das Gesamtergebnis (Tabellen) zeigt eine Haufenverteilung innerhalb der 20° breiten galaktischen Äquatorzone mit deutlicher Bevorzugung der Stellen größerer Sterndichten, sowie der Ränder dieser Stellen, was dahin gedeutet wird, daß dies nicht mit der Annahme verträglich ist, daß die Sternverteilung in Wirklichkeit eine viel gleichmäßigere ist, als sie erscheint. *Sättlele.*

W. Heitler. Note on the equilibrium of black-body radiation. Proc. Cambridge Phil. Soc. 31, 242—243, 1935, Nr. 2. [S. 1593.] *Picht.*

H. Lambrecht. Untersuchungen zur Theorie der Spiralnebel. Astron. Nachr. 254, 113—134, 1935, Nr. 6080. Beobachtungsdaten und Theorien über die Spiralstruktur werden zusammengestellt, dabei werden gegen Schlüsse von Lindblad und Jeans Einwände erhoben, diese beziehen sich auf Lindblads Folgerungen aus der Lage der absorbierenden Materie und auf die nicht beobachteten Umkehrpunkte. Spiralarm und Bahnkurve werden in einem rotierenden Koordinatensystem betrachtet. Vorliegende Theorie der Form und Bewegung geht von der Theorie der sich ausdehnenden Welt aus, die Bewegungsgleichungen enthalten eine der Gravitation entgegenwirkende kosmische Repulsion. Die Ausdehnungsgeschwindigkeit a wird so gewählt, daß der Umkehrpunkt verschwindet. Übereinstimmung mit der Beobachtung erfordert $a = 4,08 \cdot 10^{-17} \text{ sec}^{-1}$. Die Abweichung dieses Wertes von dem theoretisch gesicherten $a = 2,4 \cdot 10^{-17}$ wird erörtert, dabei wird besonders die Nichtkonstanz von a betrachtet und als Aus-

dehnungsbeschleunigung eine Größenordnung von $10^{-34} \text{ sec}^{-2}$ abgeschätzt. Entstehung von Doppelnebel, Zerstörung der Spiralstruktur und Loslösung der Arme an zwei Gegenpunkten kann durch Gezeitenkräfte bedingt werden. Eine Massenbestimmung wird durchgeführt, indem das Verhältnis beider Kräfte auf die Hubblesche Klassifikation der Nebel angewandt wird. *Sättele.*

B. Lindblad. Zur Theorie der Spiralnebel. *Astron. Nachr.* **254**, 301—304, 1935, Nr. 6090. Stellung genommen wird zu Punkten der Arbeit von Lam brecht (siehe vorstehendes Referat), und zwar zur Rolle der dunklen Streifen in Spindelnebel als Kennzeichen für die uns zugekehrte Seite, es wird in primäre und sekundäre Streifen getrennt. Zur Lage der Ausströmungspunkte der Arme wird bemerkt, daß dieselben in einem rotierenden System nicht stationär sein können. Die Umkehr der Arme, die bei N. G. C. 7217 gut sichtbar, tritt bei anderen Nebeln nicht deutlich in Erscheinung, dafür werden drei Gründe angegeben. Zur Massenbestimmung wird bemerkt, daß die Repulsionskraft von geringem Einfluß auf dieselbe sein wird, bzw. die Beseitigung der Abweichung zwischen Beobachtung und Rechnung durch diese nicht herbeigeführt wird. *Sättele.*

P. J. van Rhijn und A. Schwassmann. Die Dichteverteilung der Sterne in höheren galaktischen Breiten. *ZS. f. Astrophys.* **10**, 161—187, 1935, Nr. 3. Zweck der Untersuchung ist die Ermittlung der räumlichen Sternverteilung, die frei ist von rein örtlichen Gruppierungen. Bearbeitet werden 22 Kapteynsche Eichfelder der Größe $3\frac{1}{2}$ Quadratgrad. Grenzhelligkeit ist $13,0^m$. Ermittelt wird die Anzahl der Sterne für 100 Quadratgrad in 50° galaktischer Breite getrennt nach Spektralklassen (B—M), sowie die prozentuale Verteilung auf diese Spektralklassen getrennt nach Größenklassen, ferner die Häufigkeit der Leuchtkräfte innerhalb der Spektralklasse in Sonnennähe. Mittels dieser Leuchtkraftkurven ergeben sich die Dichten der einzelnen Spektralklassen zwischen 50 und 2500 Parsec; diese Daten werden durch mittlere Parallaxen aus der parallaktischen Bewegung geprüft. Die Dichte der G- und K-Sterne wird getrennt nach Riesen und Zwergen, wobei drei Lösungsansätze gemacht werden. Diese Grundlagen ergeben die Dichten jeder einzelnen Spektralklasse getrennt nach der Entfernung, sowie die Dichteverteilungen für alle Spektralklassen zusammen als Funktion des Abstandes von der galaktischen Ebene bis 1500 Parsec. *Sättele.*

Peter Wellmann. Eine Ergänzung der Ogorodnikoffschen Strömungstheorie. *ZS. f. Astrophys.* **10**, 188—198, 1935, Nr. 3. Es wird gezeigt, daß die Ursache der Nichtübereinstimmung im Ergebnis genannter Theorie (*ZS. f. Astrophys.* **4**, 190—207, 1932) mit der Deutung der asymmetrischen Drift nicht durch die Voraussetzung der Kleinheit von Druck- und Reibungsglieder, sowie der Kenntnis der Richtung von $\mathfrak{R}_0$ verursacht wird. $\mathfrak{R}_0$ und die Druckglieder werden berechnet. Es wird deshalb die Zeitunabhängigkeit der Strömung aufgegeben, an Stelle von $\mathfrak{B} \text{ grad } \mathfrak{B} = \mathfrak{K}$ tritt $\partial \mathfrak{B} / \partial t + \mathfrak{B} \text{ grad } \mathfrak{B} = \mathfrak{K}$. Mit dem alten Wert von $\mathfrak{R}_0$ und dem Strömbergischen Vektor $\mathfrak{B}_0$ wird $\partial \mathfrak{B}_0 / \partial t$ berechnet, damit verschwindet die Unstimmigkeit in $\mathfrak{B}_0$. Zur Veranschaulichung wird das differentielle Geschwindigkeitsfeld der B-Sterne in der Sonnenumgebung dargestellt. *Sättele.*